

# Beobachtungen und Erfahrungen bei Flachlandwellen eine Rückschau

Wellentreffen Braunschweig 8.2.2025

Herbert Horbrügger



# Motivation für diesen Vortrag

- **Flachlandwellen überraschen**

**Es ist ein tolles Erlebnis mal über der Basis zu fliegen**

**...insbesondere wenn man im Flachland unterwegs ist**

- **In Erinnerung rufen was bisher zum Thema beobachtet und analysiert wurde**
- **Erfahrungen der Flüge teilen und zusammenfassen**
- **Die offene Fragen darstellen**

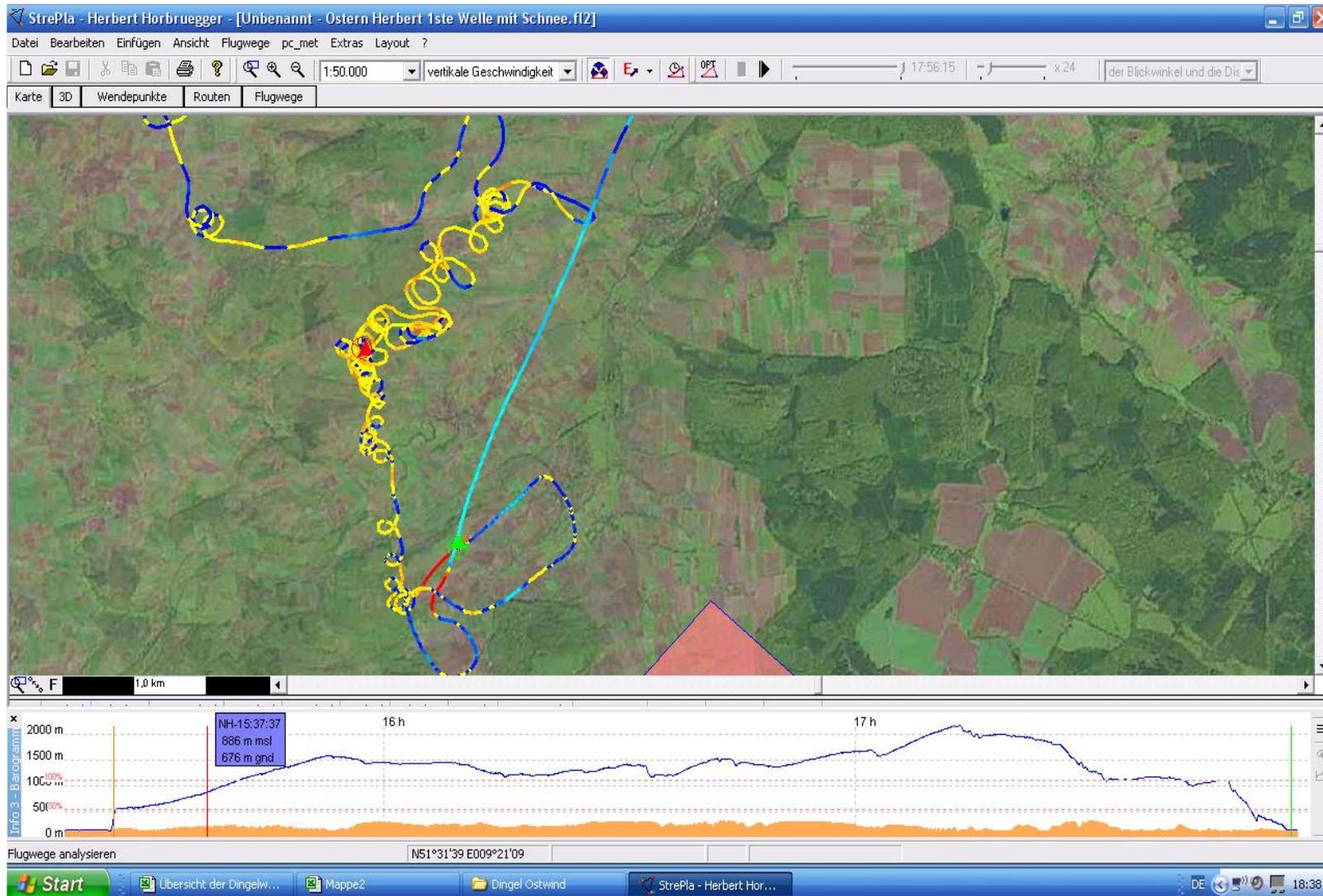
## Flugplatz Brandenburg 16.7.2010 (Echtzeit ca 17 min)



08.02.2025

Wellentreffen Braunschweig 8.2.2025, H.Horbrügger

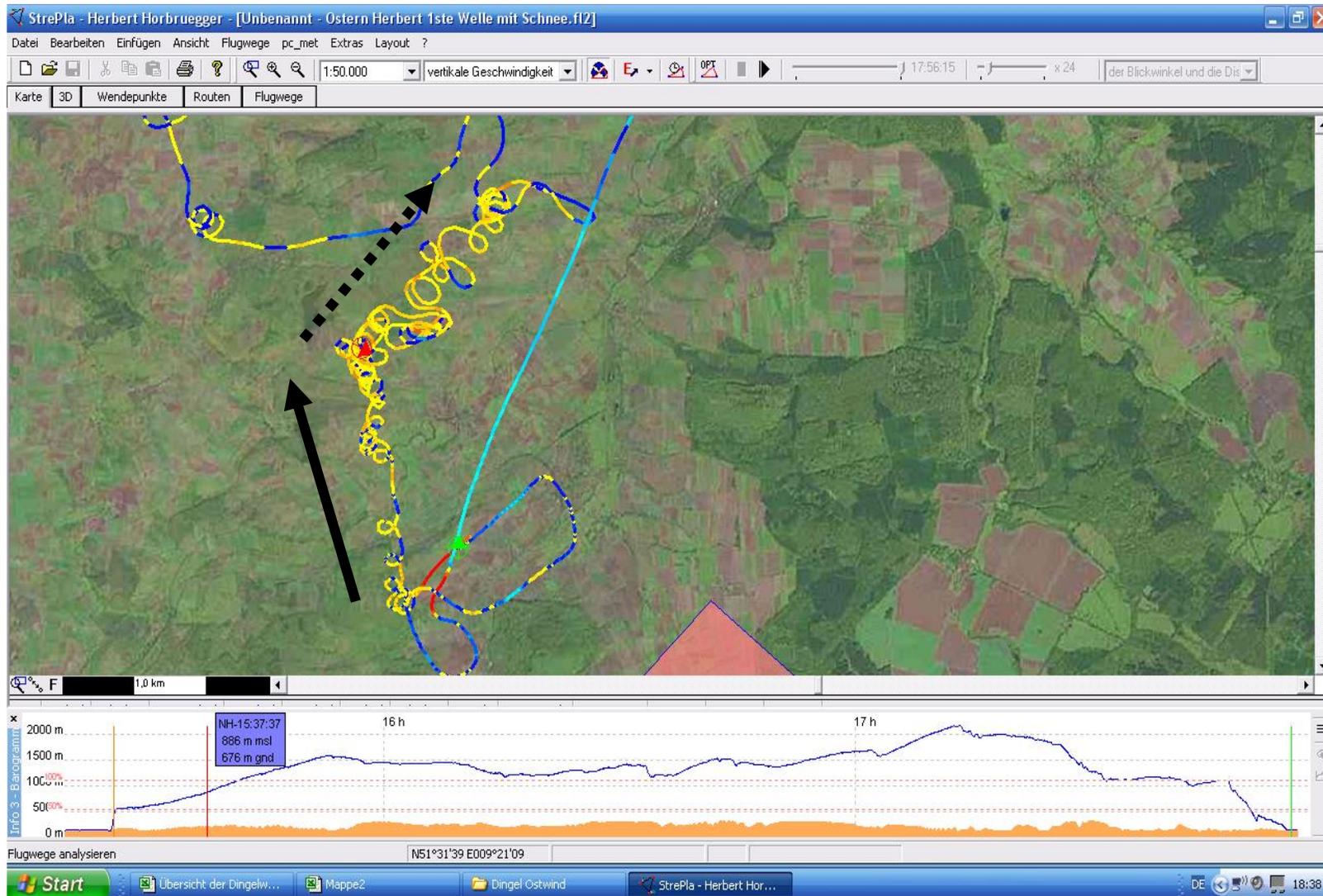
# Dingel, über der Warburger Börde 31.3.2002 max 2200m



Südwestwind

31.3.2002

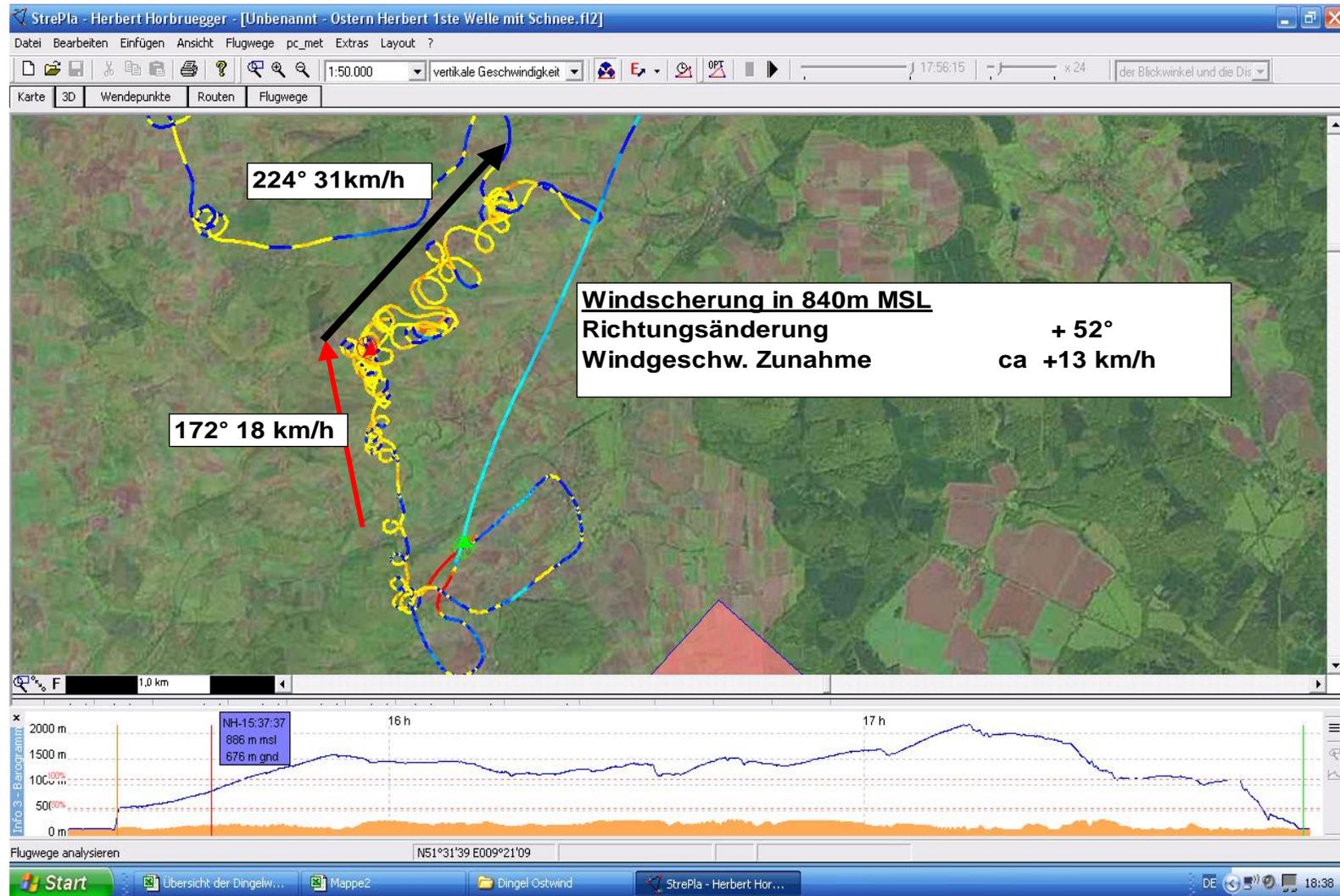
2200m



Südwestwind

31.3.2002

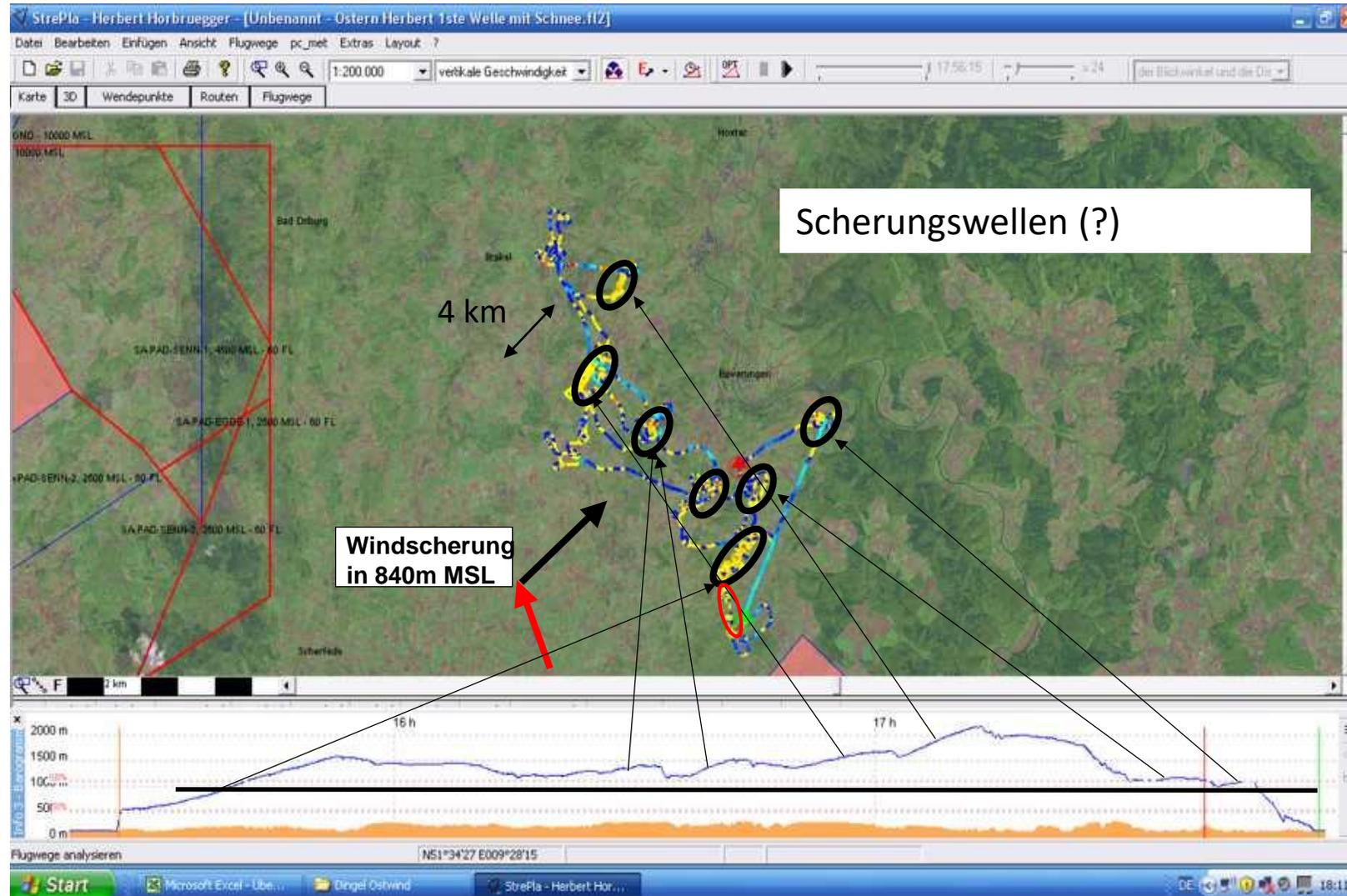
2200m



Südwestwind

31.3.2002

2200m



Brandenburg 22.6. 2008

ca 11:30

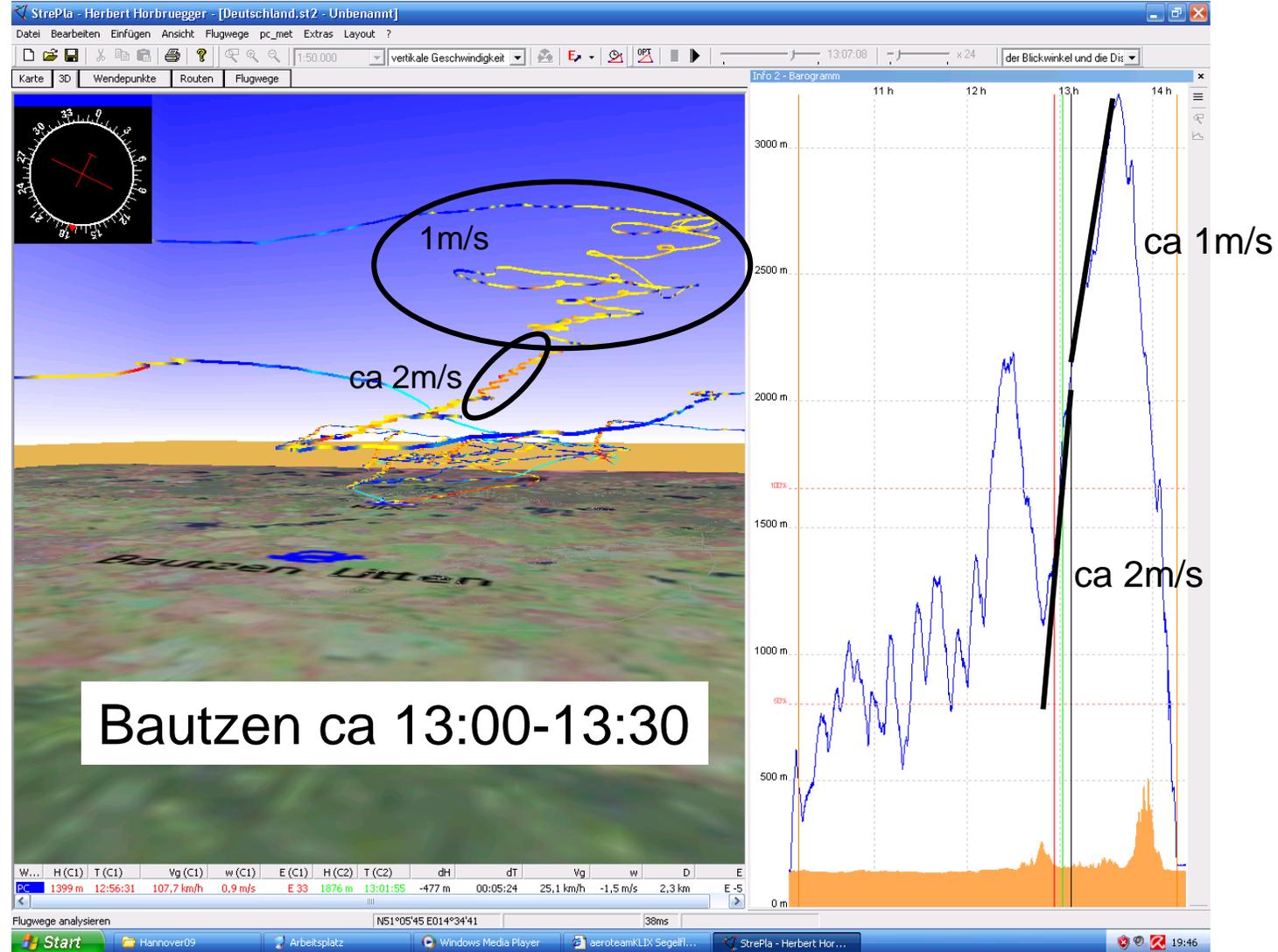
Erst bilden sich Lentis,  
..dann unter den Lentis  
erste Cumuli,

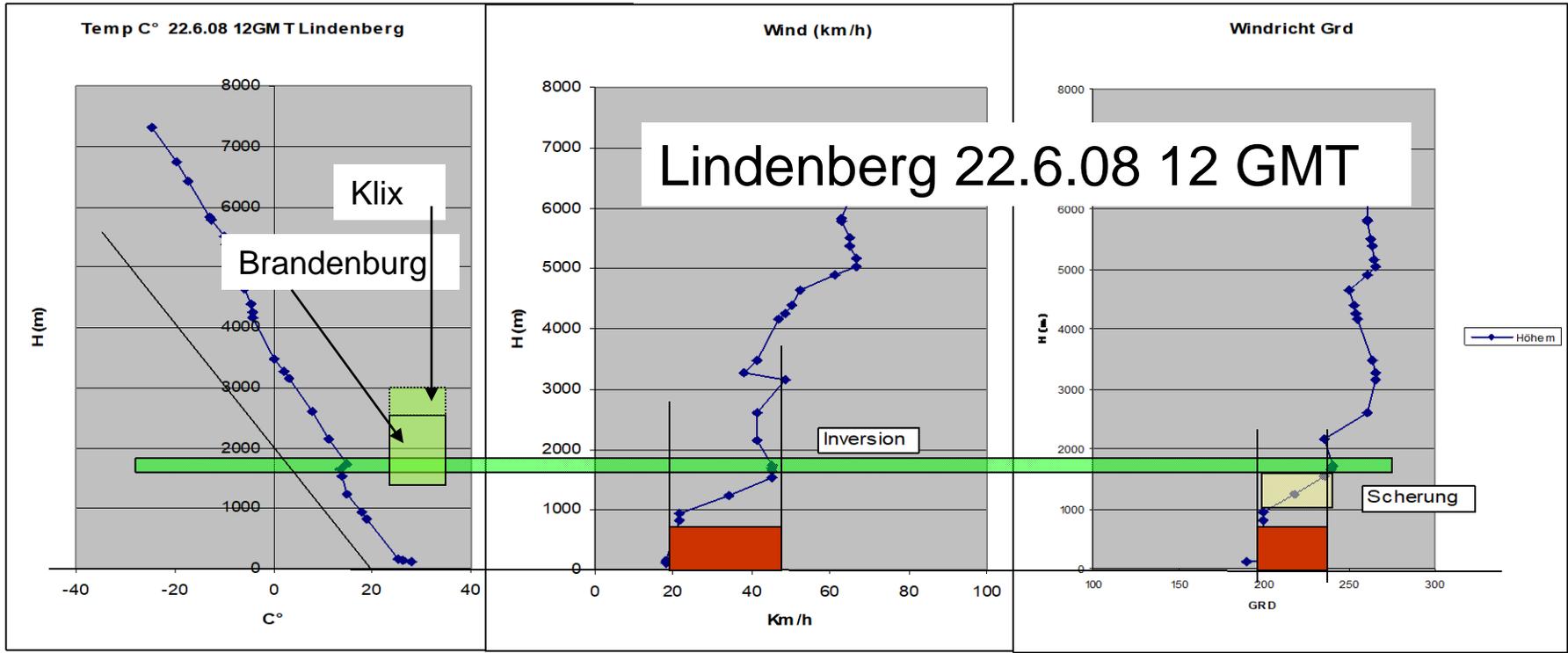


# Brandenburg 22.6. 2008, Aufstieg vor einem Cu



# Günther Böhmer 22.6.2008 Klix, Bautzen 3000m





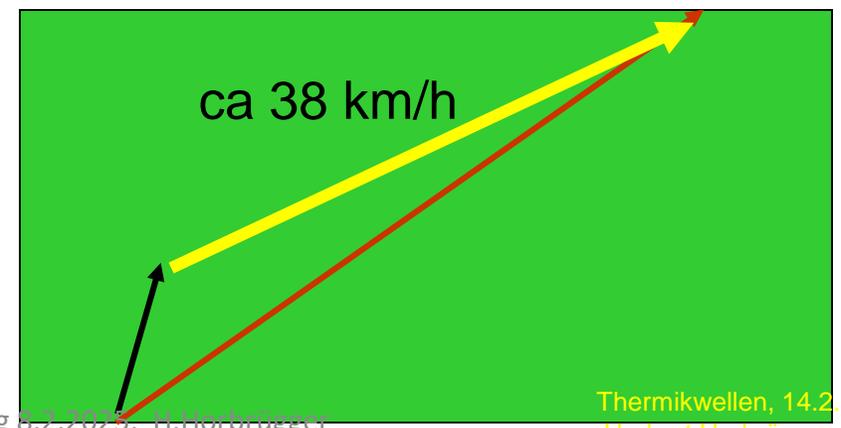
## Windscherung

Boden : 20 km/h

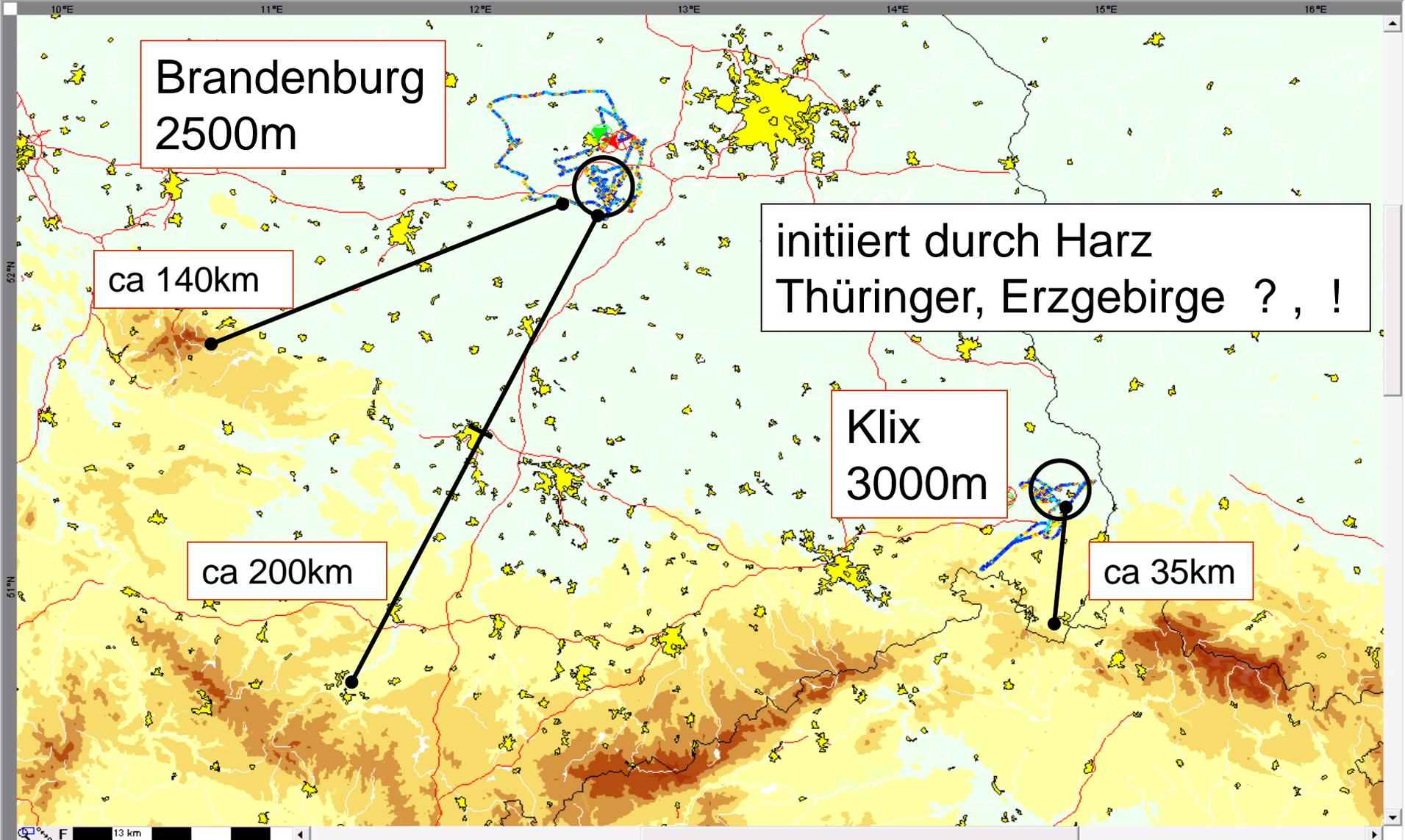
2000m : 48 km/h

200°

ca 230°



# Thermikwellenflüge am 22.6.2008



Brandenburg  
2500m

ca 140km

initiiert durch Harz  
Thüringer, Erzgebirge ? , !

Klix  
3000m

ca 200km

ca 35km

W...	H (C1)	T (C1)	Vg (C1)	w (C1)	E (C1)	H (C2)	T (C2)	dH	dT	Vg	w	D	E
NH	622 m	10:51:40	106,0 km/h	3,2 m/s	E 9	47 m	14:54:49	575 m	04:03:09	1,0 km/h	0,0 m/s	4,0 km	E 7
D ...	735 m	11:02:09	138,0 km/h	1,3 m/s	E 29	48 m	14:15:19	687 m	03:13:10	2,2 km/h	0,1 m/s	6,9 km	E 10

08.02.2025

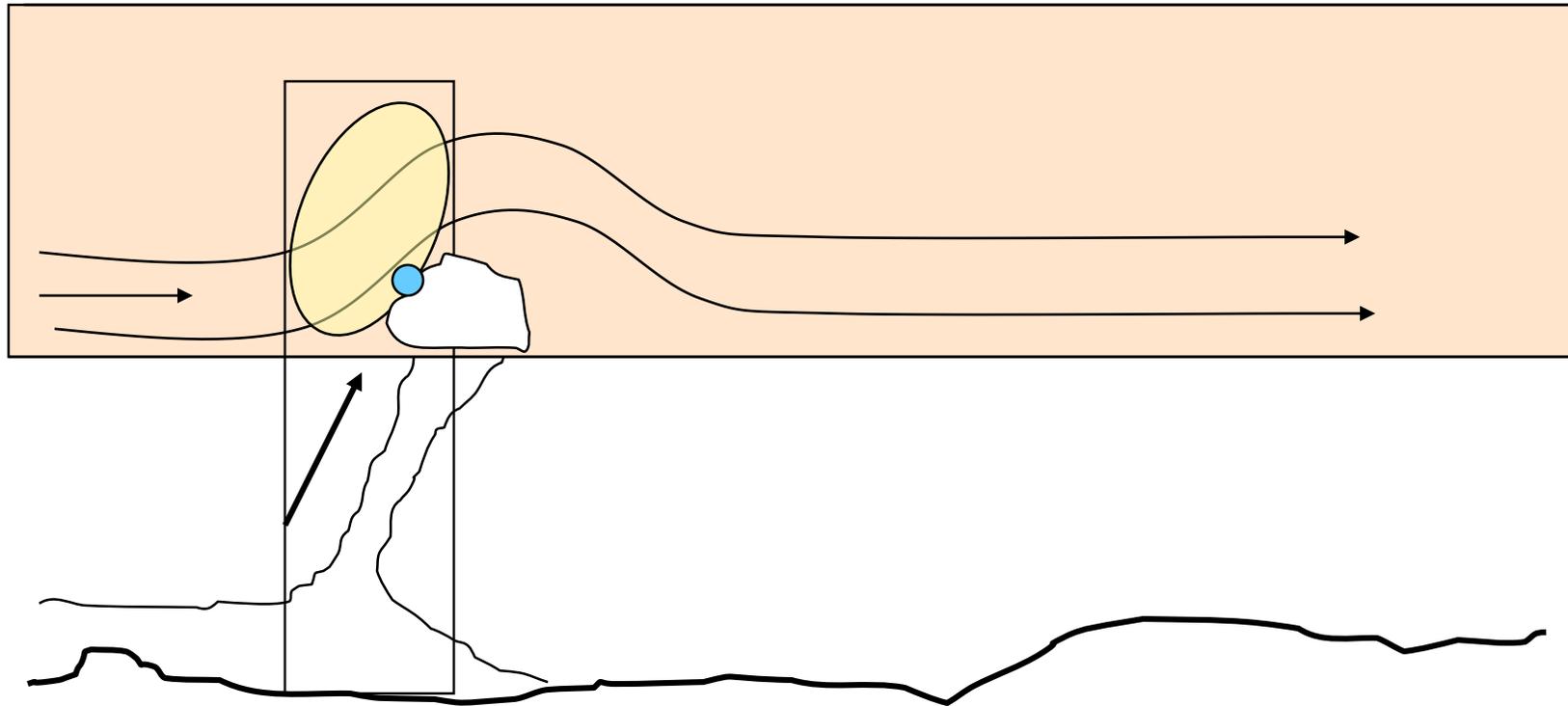
Drücken Sie F1, um Hilfe zu erhalten.

Wellentreffen Braunschweig 8.2.2025, H.Horbrügger

Thermikwellen, 14.2.09  
Herbert Horbrügger

## Übersteigen der Basis an einem CU (Thermikwelle)

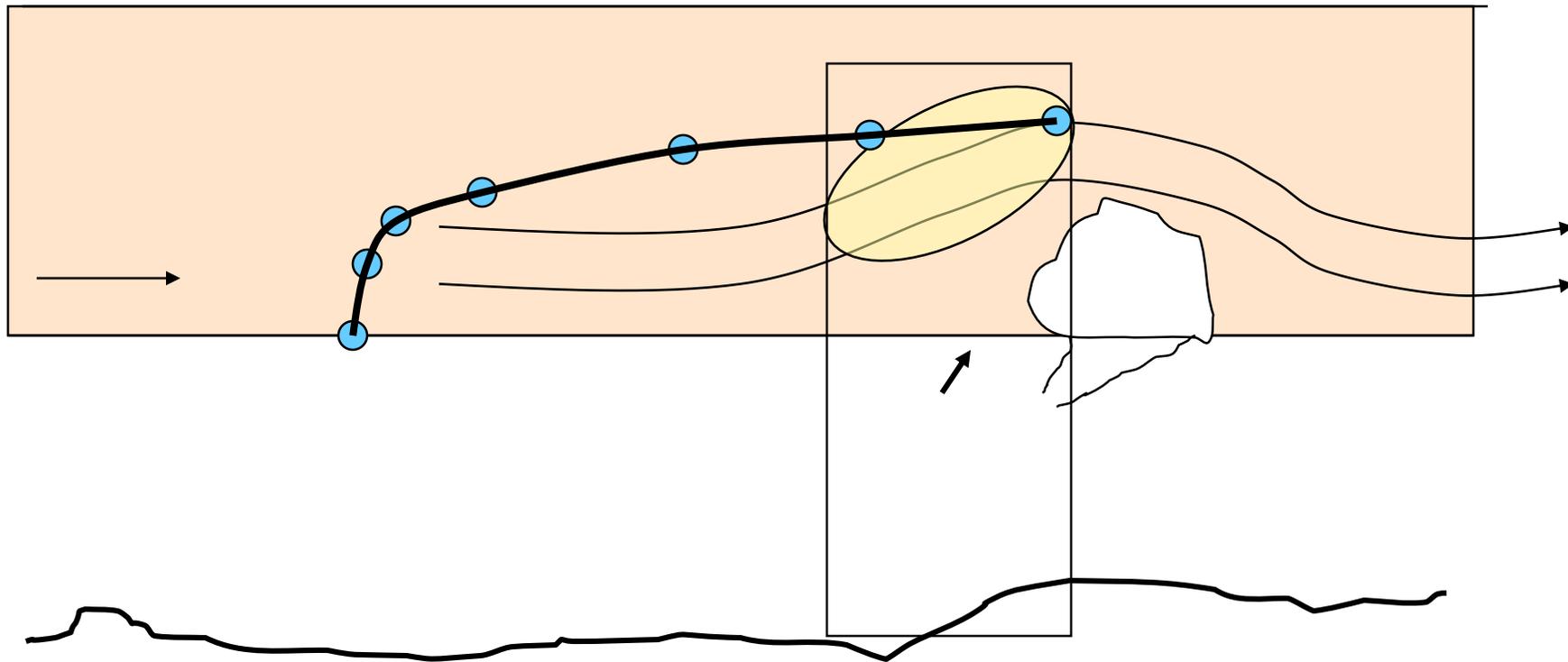
# Hangaufwind an der Wolke ?



## Übersteigen der Basis an einem CU (Thermikwelle)

# Hangaufwind an der Wolke ?

Flughöhe, Barogramm über Grund



# Deutsche Segelflugmeisterschaften 2011 in Lüsse

- 119 Segelflugzeuge
- Keine Abflughöhenbegrenzung  
.. jeder versuchte max Höhe zu erfliegen
- 3 Tage mit Thermikwellen
- Ideales Wellenexperiment :

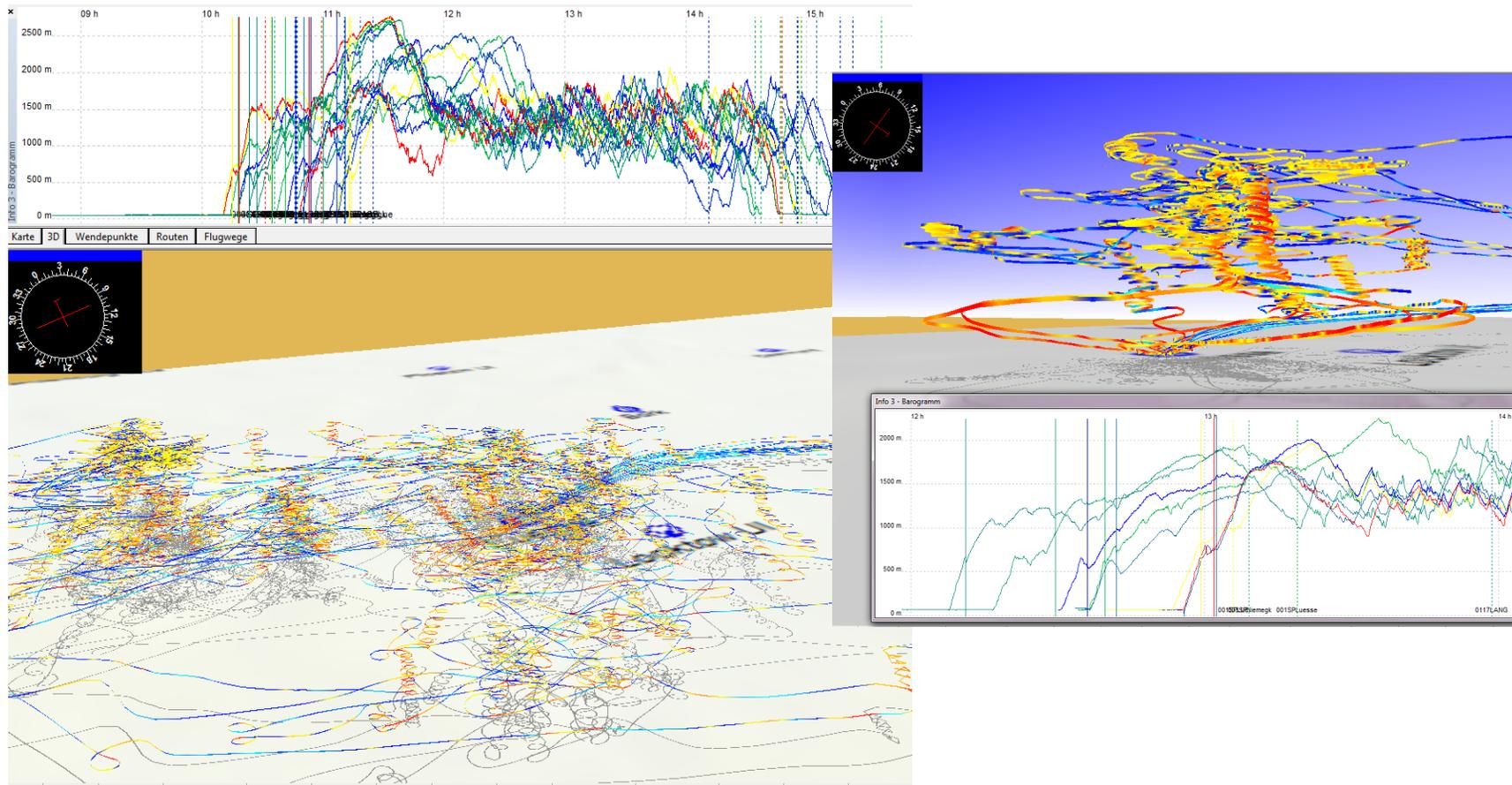
119 Flugzeuge in einem Luftraum von

ca 20km\*20km\*3km

Aus Thermikwellen Brandenburg, DM Lüsse2011 Wellentreffen  
Göttingen 4.2.2012

# Vorgehensweise bei der Auswertung

Strepla, Analyse der ca 350 Flüge anhand der IGC Daten! ?



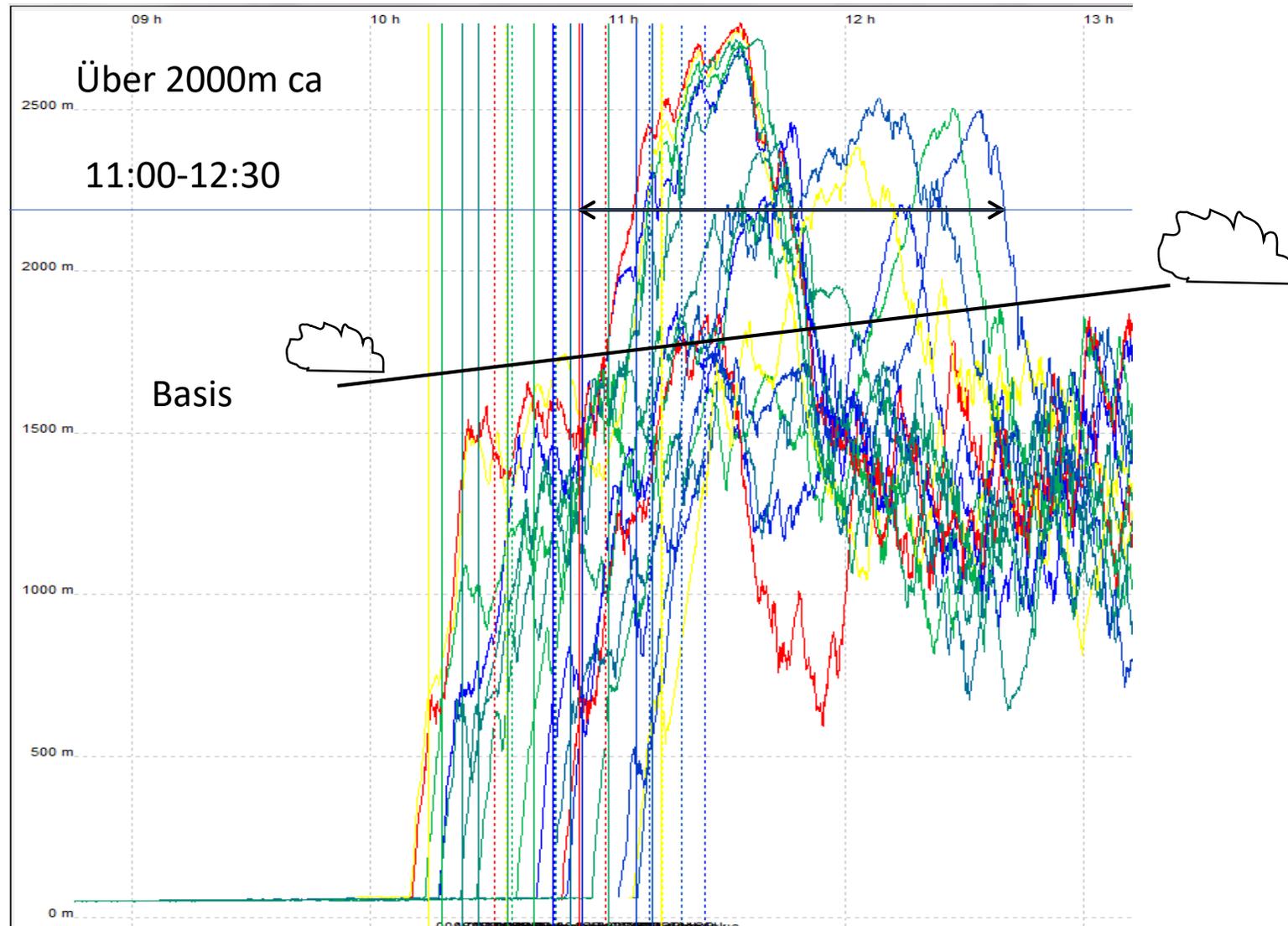
9.7.2011 12:02 MEZ



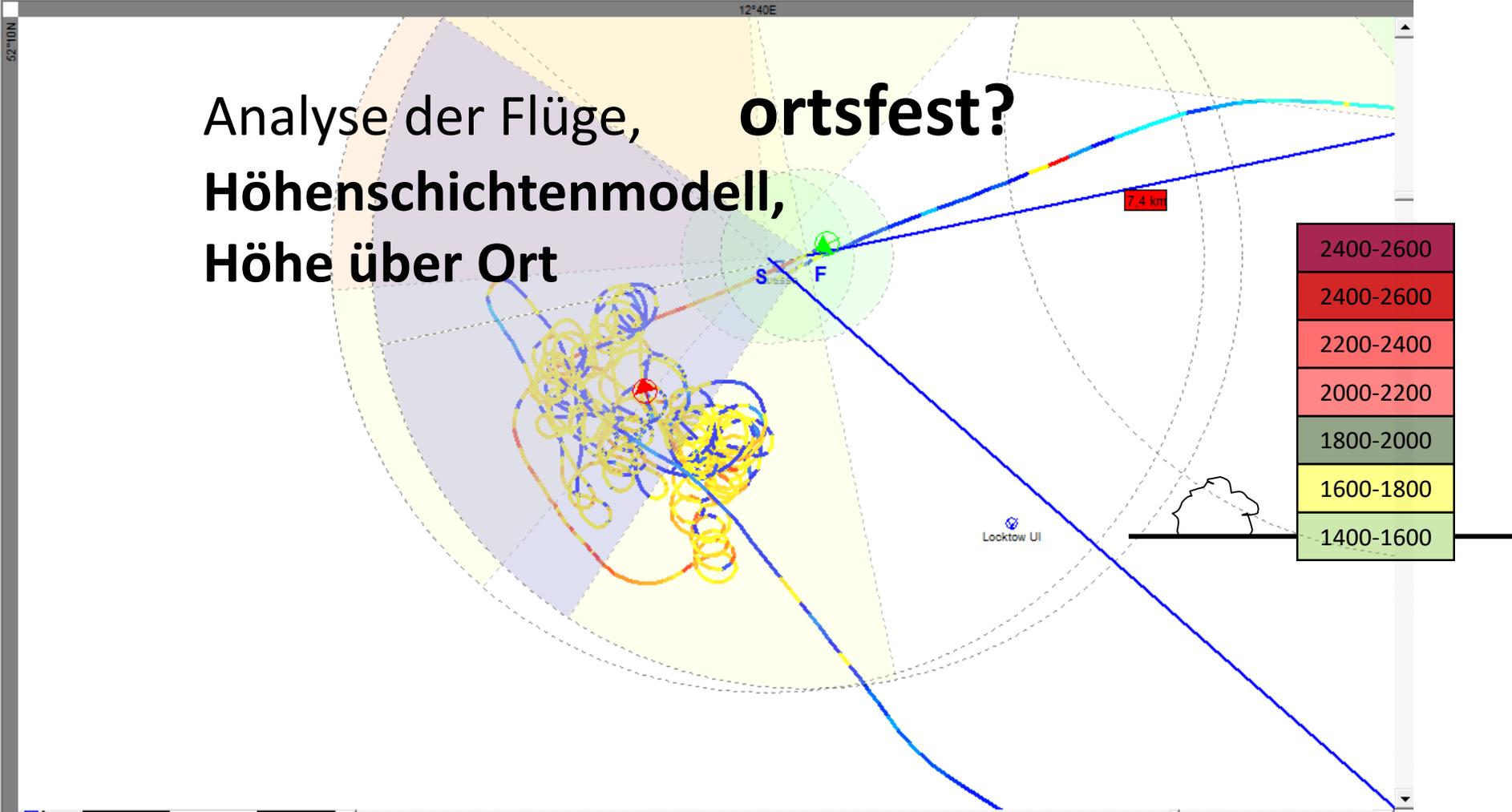
08.02.2025

Wellentreffen Braunschweig 8.2.2025, H.Horbrügger

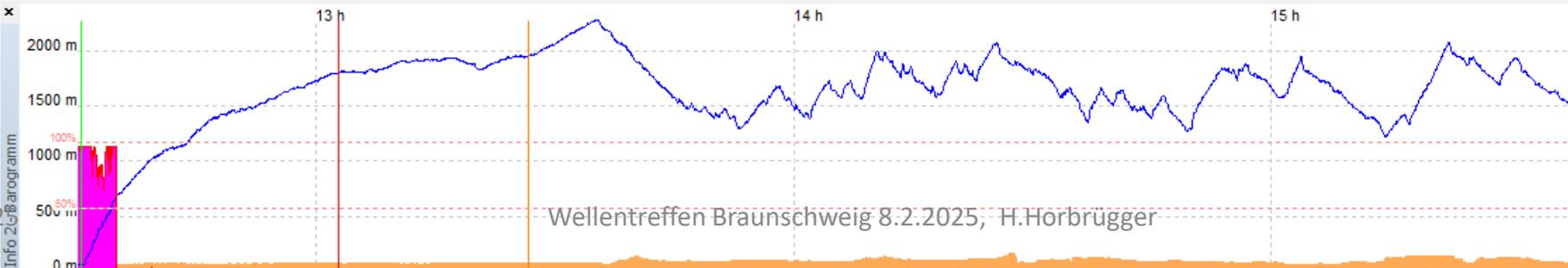
# 9.7.2011 ca 40-60 Flugzeuge in den Wellen



# Analyse der Flüge, **ortsfest?** **Höhenschichtenmodell,** **Höhe über Ort**



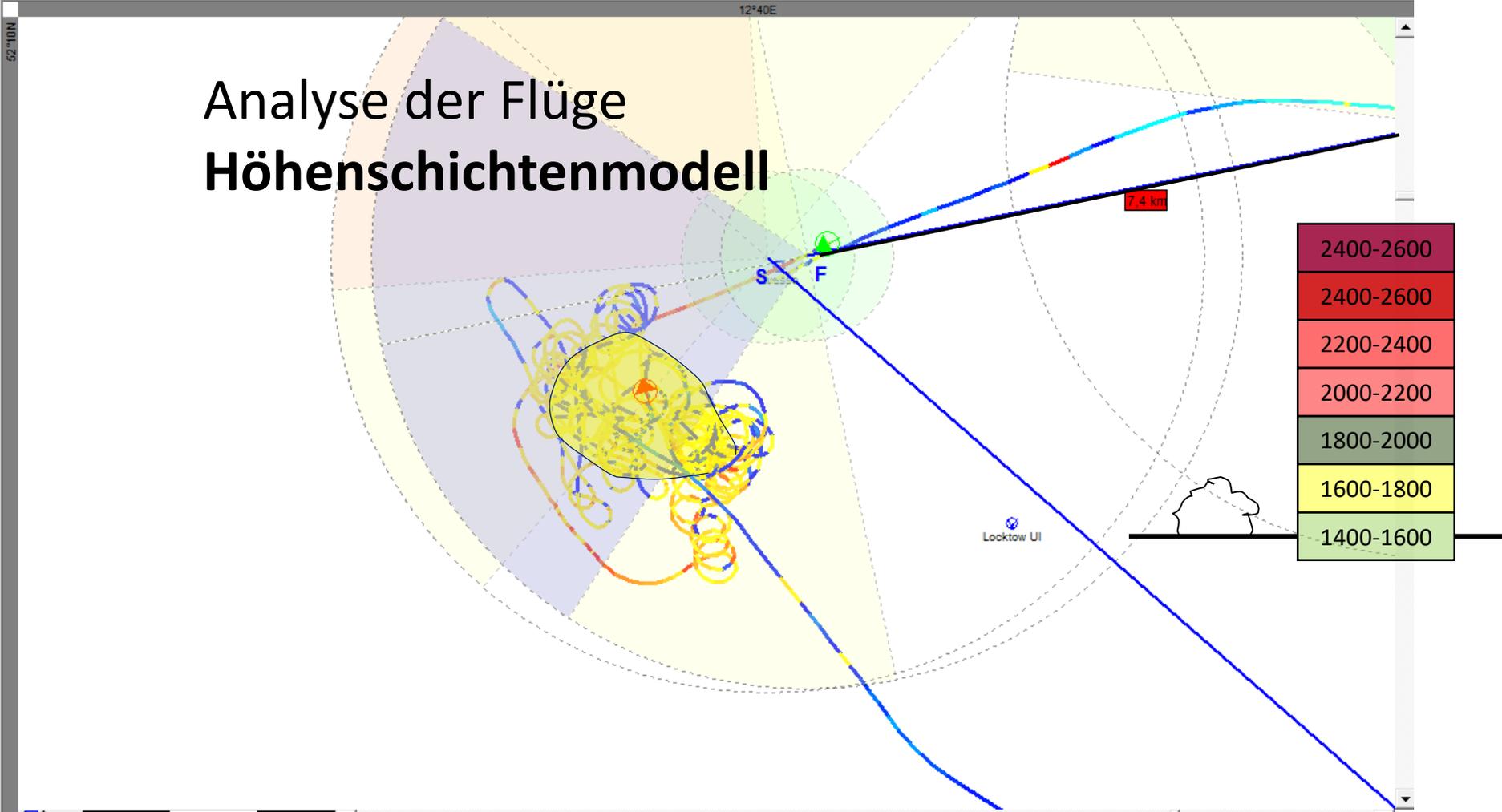
WBK	H (C1)	T (C1)	Vg (C1)	w (C1)	E (C1)	H (C2)	T (C2)	dH	dT	Vg	w	D	E
SKY	1799 m	13:02:51	115,3 km/h	0,2 m/s	E 209	61 m	12:30:31	1738 m	00:32:20	5,0 km/h	0,9 m/s	2,7 km	E 2



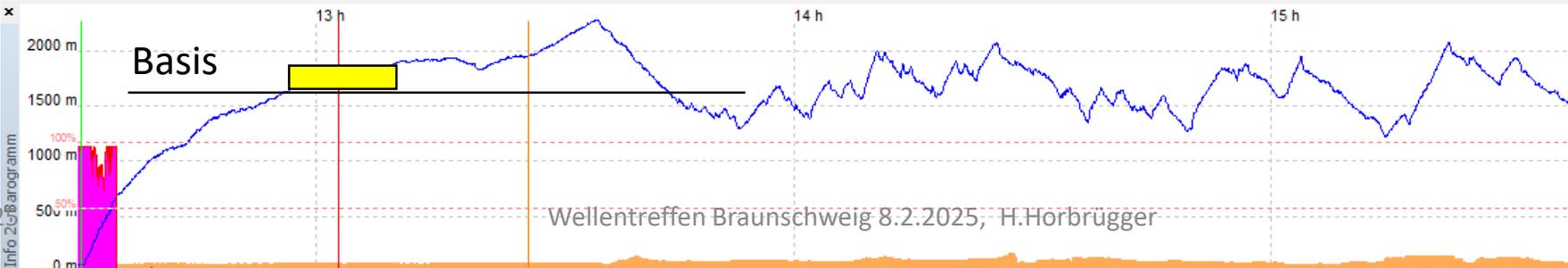
08.02.2025

Wellentreffen Braunschweig 8.2.2025; H.Hörbrügger

# Analyse der Flüge Höhenschichtenmodell



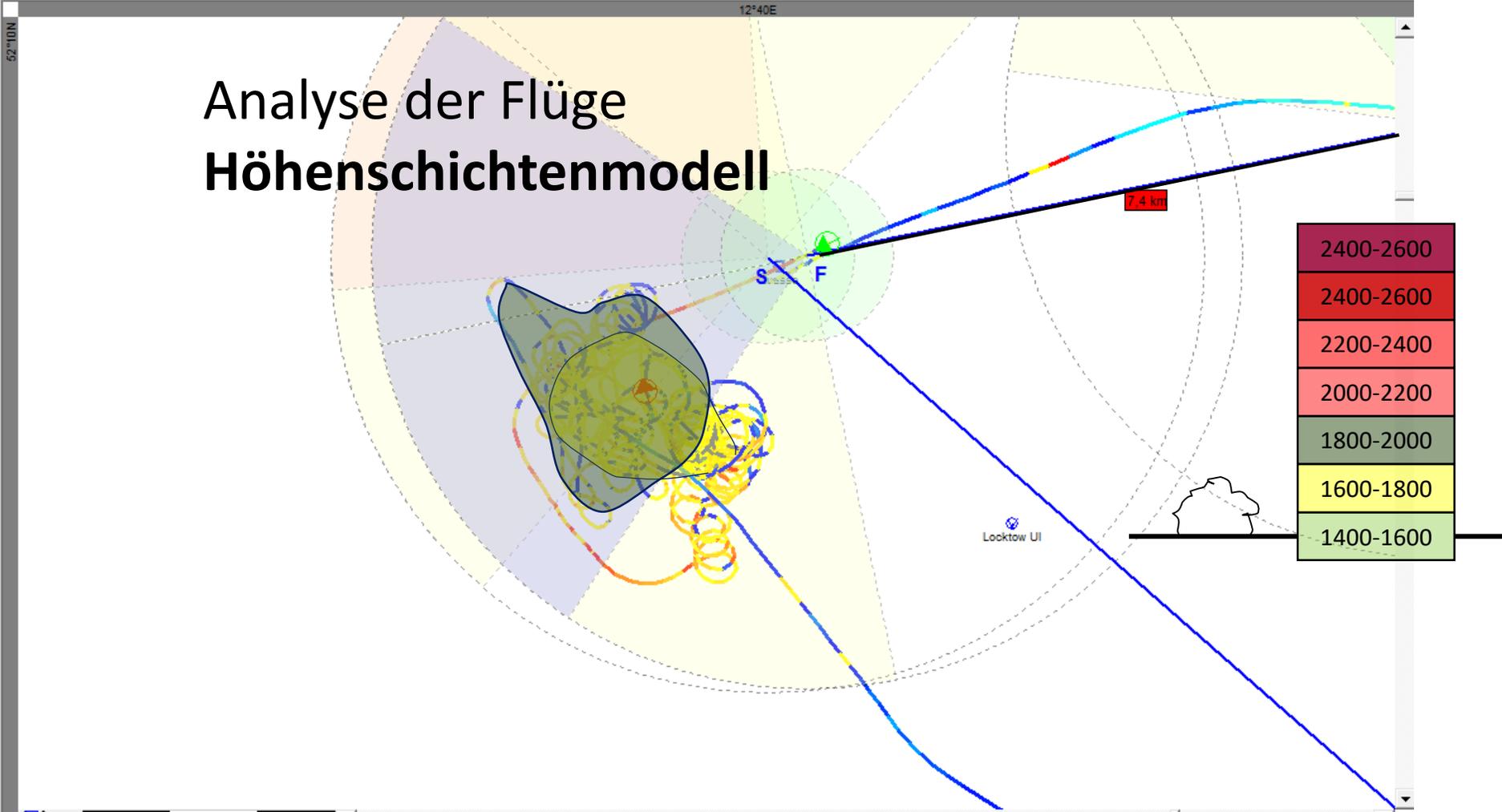
WBK	H (C1)	T (C1)	Vg (C1)	w (C1)	E (C1)	H (C2)	T (C2)	dH	dT	Vg	w	D	E
SKY	1799 m	13:02:51	115,3 km/h	0,2 m/s	E 209	61 m	12:30:31	1738 m	00:32:20	5,0 km/h	0,9 m/s	2,7 km	E 2



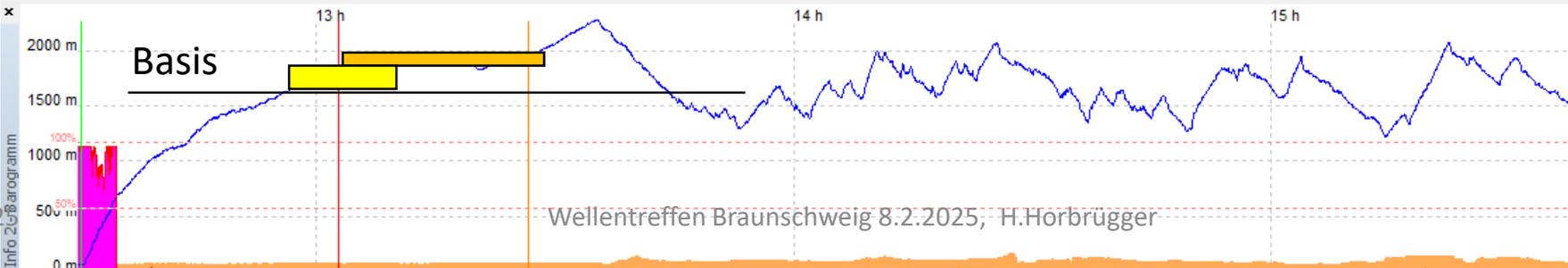
08.02.2025

Wellentreffen Braunschweig 8.2.2025; H.Hörbrügger

# Analyse der Flüge Höhenschichtenmodell



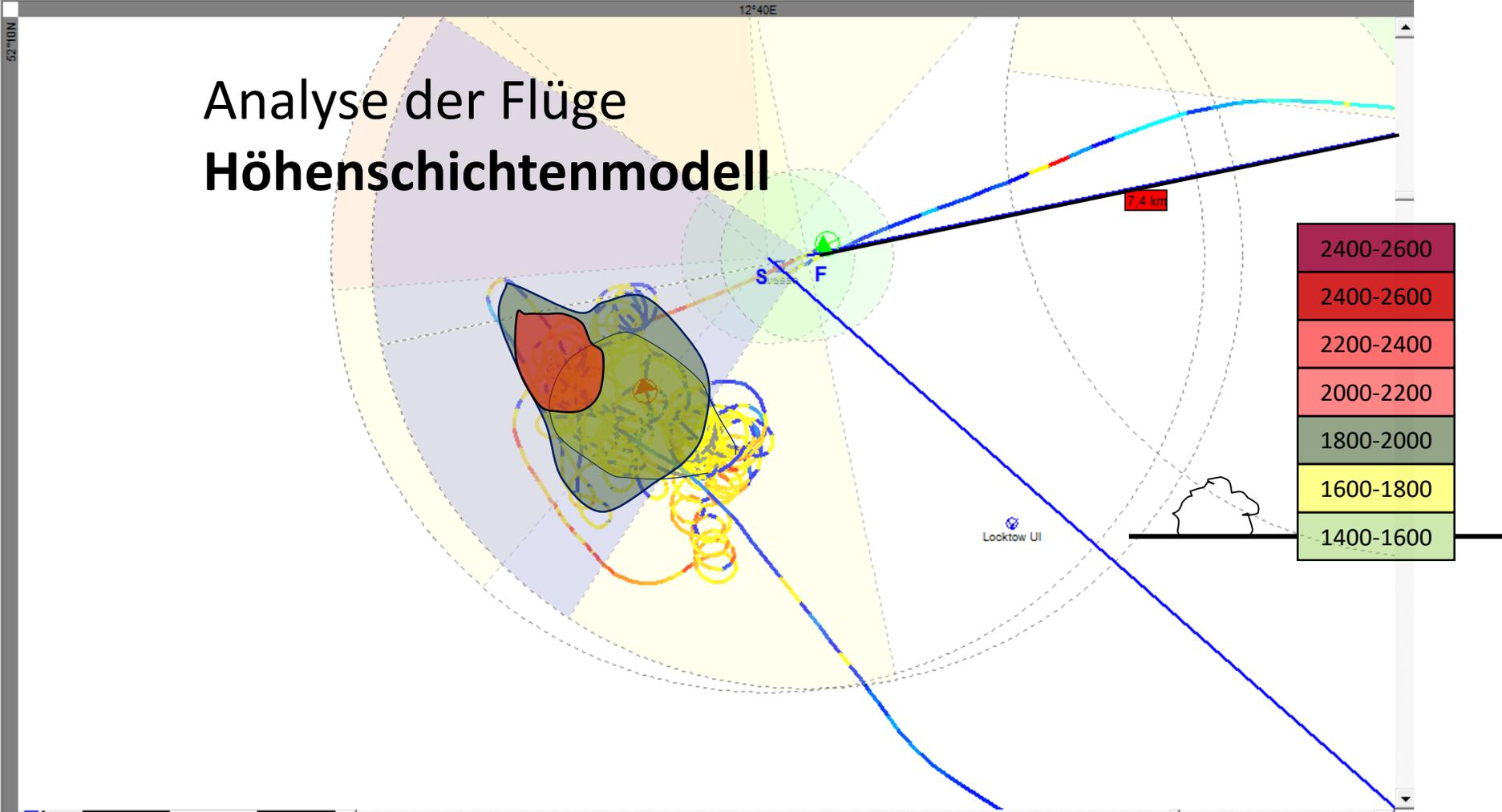
WBK	H (C1)	T (C1)	Vg (C1)	w (C1)	E (C1)	H (C2)	T (C2)	dH	dT	Vg	w	D	E
SKY	1799 m	13:02:51	115,3 km/h	0,2 m/s	E 209	61 m	12:30:31	1738 m	00:32:20	5,0 km/h	0,9 m/s	2,7 km	E 2



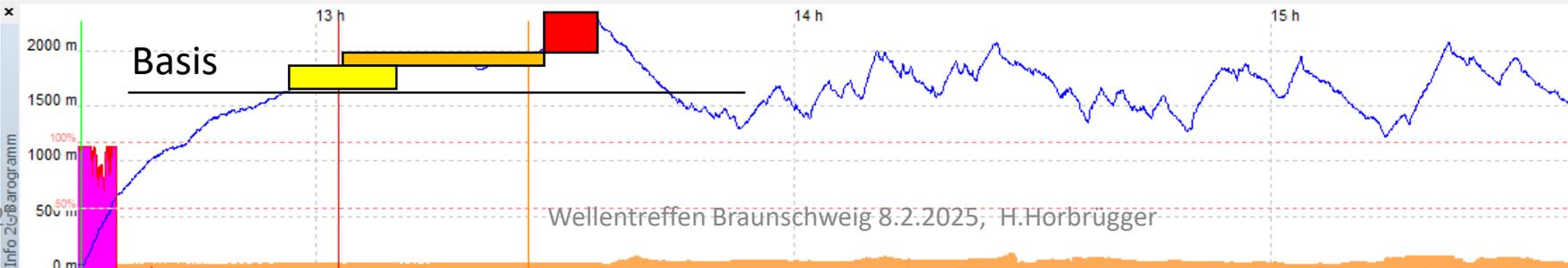
08.02.2025

Wellentreffen Braunschweig 8.2.2025; H.Hörbrügger

# Analyse der Flüge Höhenschichtenmodell



WBK	H (C1)	T (C1)	Vg (C1)	w (C1)	E (C1)	H (C2)	T (C2)	dH	dT	Vg	w	D	E
SKY	1799 m	13:02:51	115,3 km/h	0,2 m/s	E 209	61 m	12:30:31	1738 m	00:32:20	5,0 km/h	0,9 m/s	2,7 km	E 2



08.02.2025

Wellentreffen Braunschweig 8.2.2025; H.Hörbrügger

9.7.2011

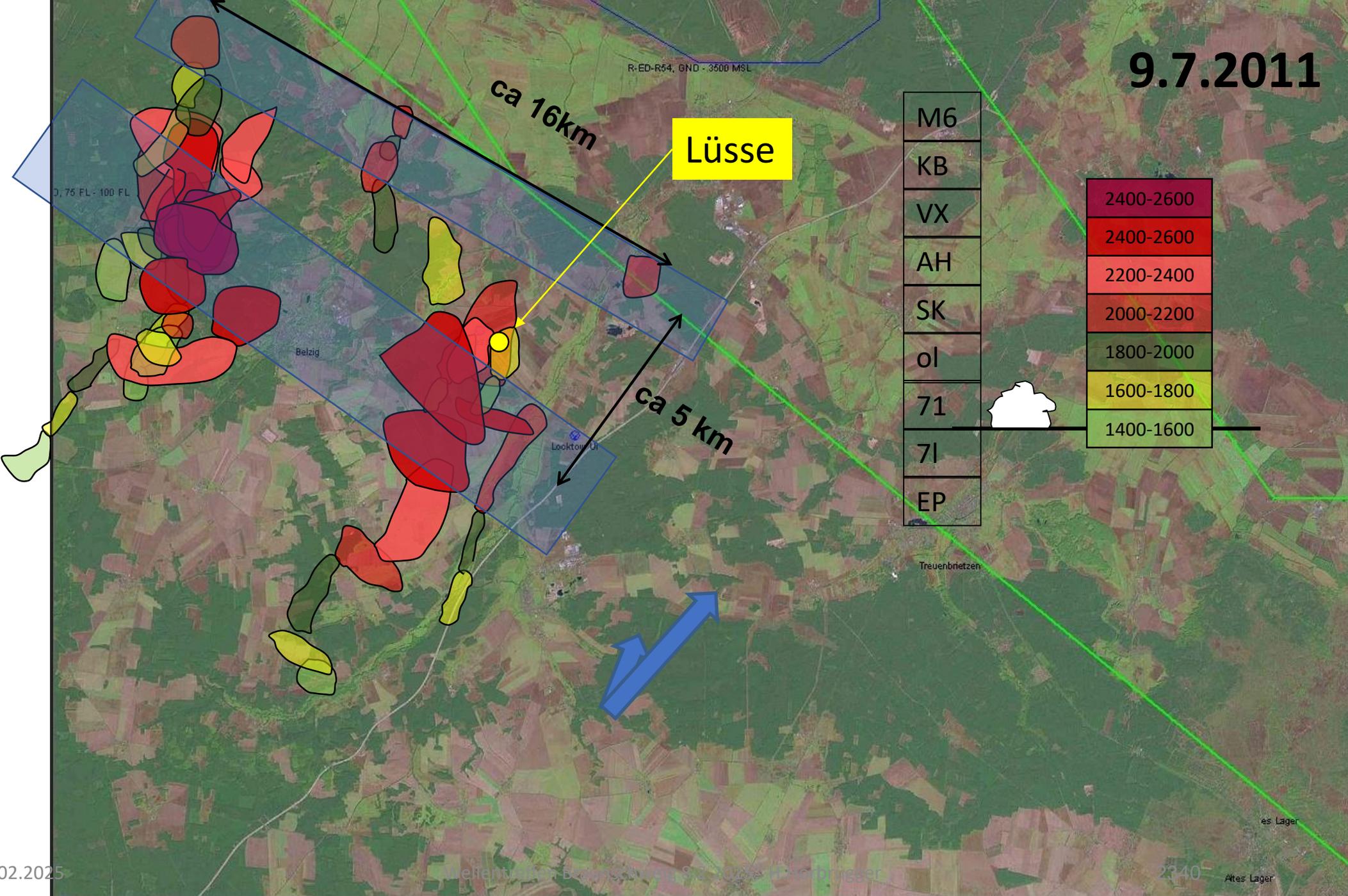
Lüsse

ca 16km

ca 5 km

- M6
- KB
- VX
- AH
- SK
- ol
- 71
- 7I
- EP

2400-2600
2400-2600
2200-2400
2000-2200
1800-2000
1600-1800
1400-1600



08.02.2025

Melentoffen, Braunschweig, S. 2, 2025, in nordrudder

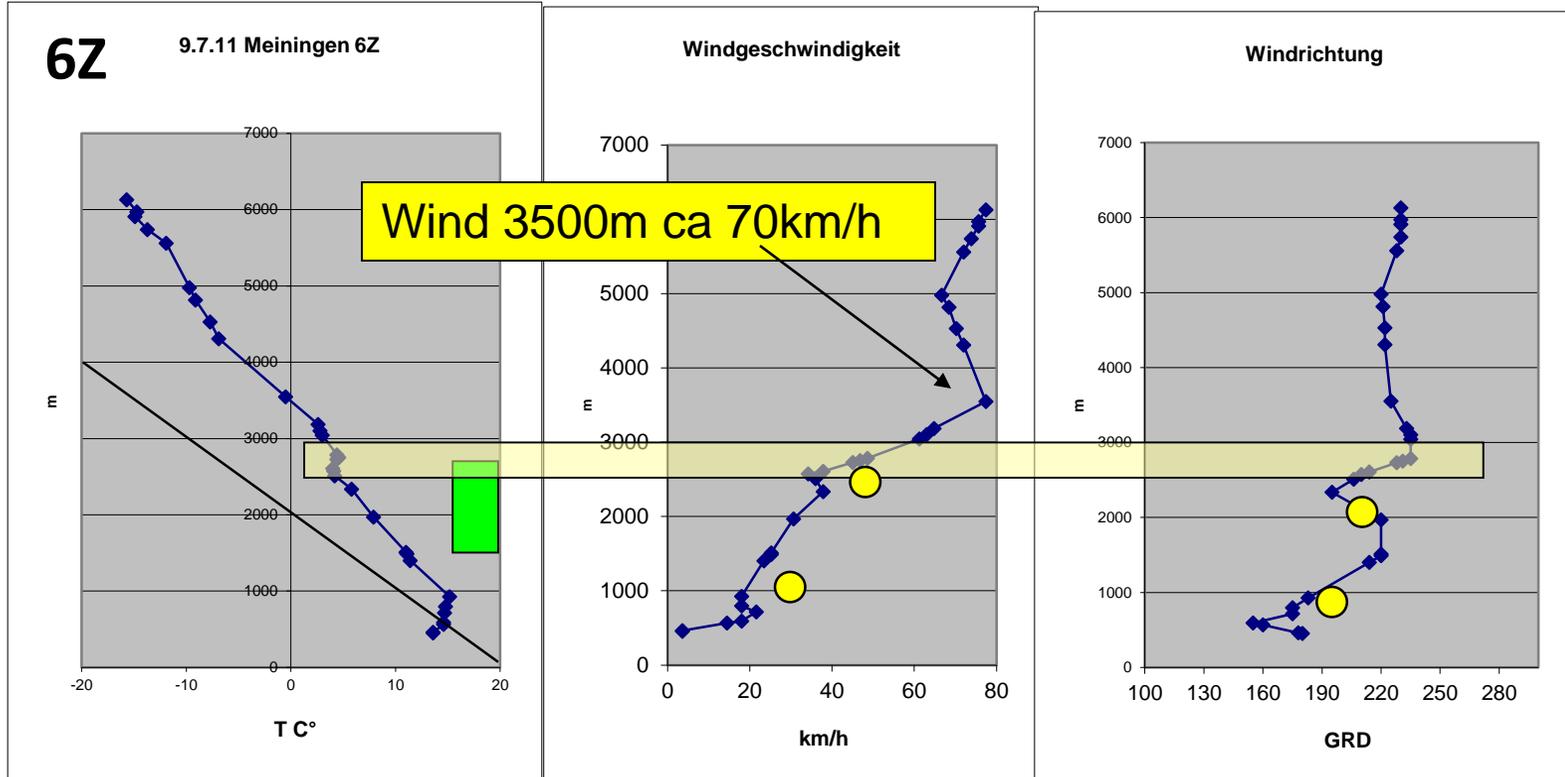
2340 Altes Lager



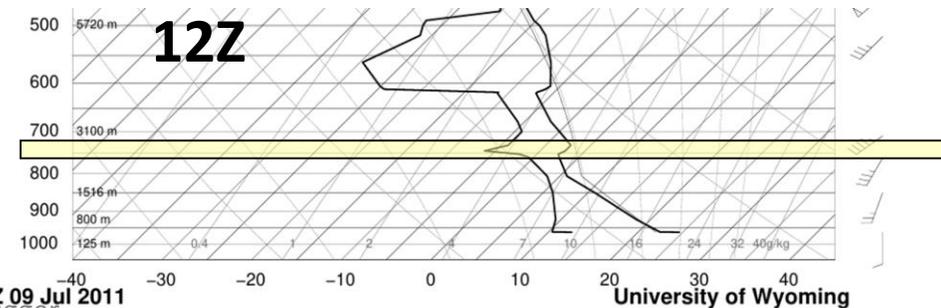
# TEMP

# 10548 Meiningen

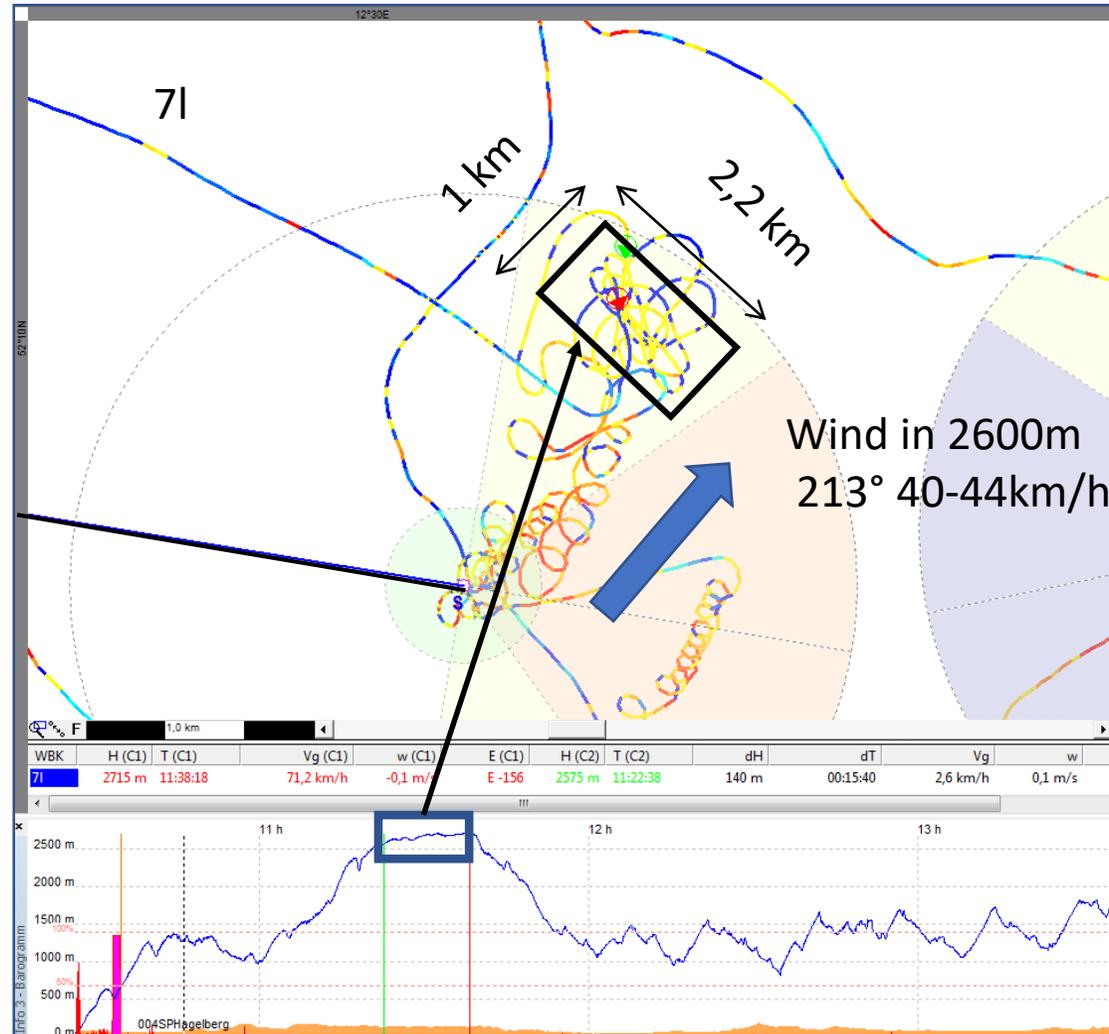
9.7.2011

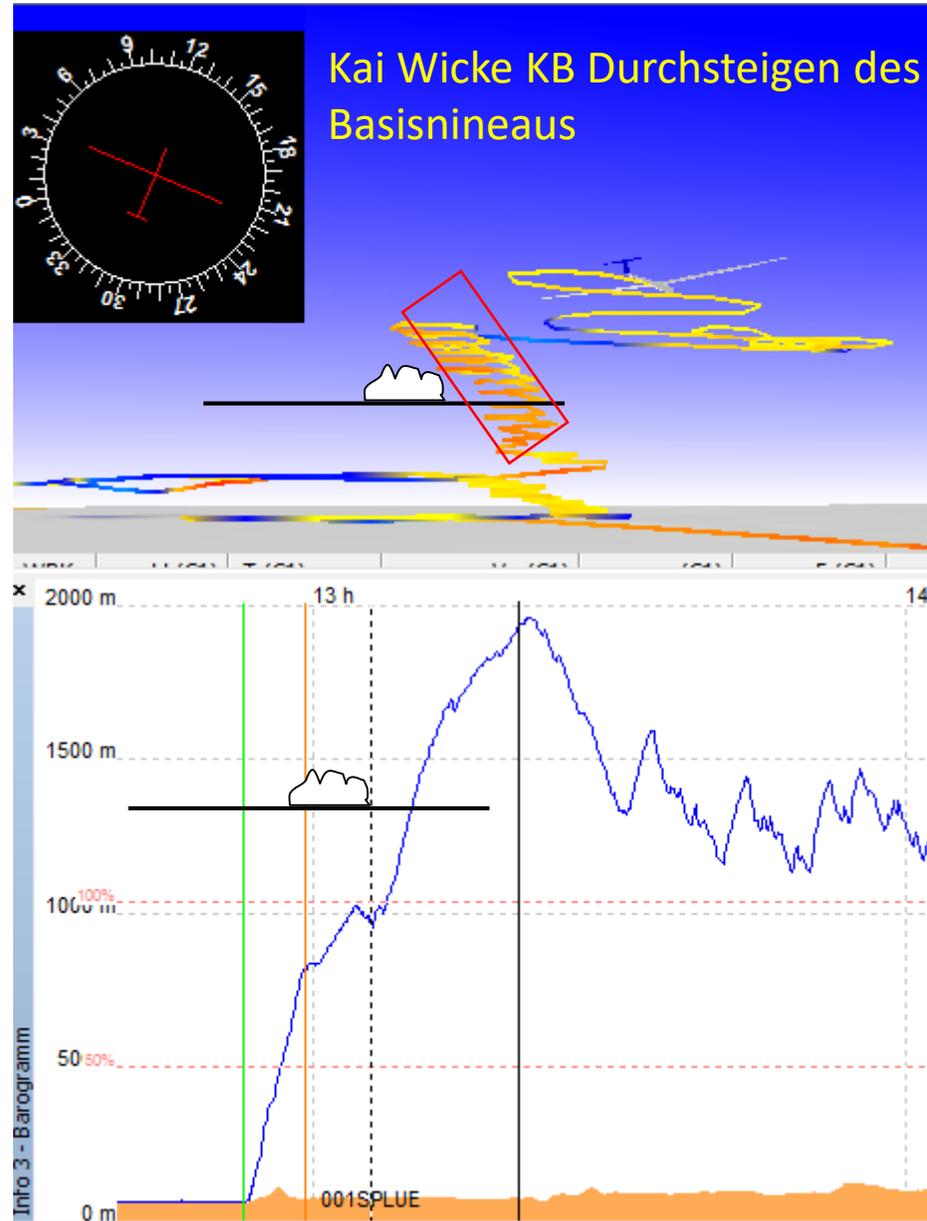


● Messwerte aus den IGCs



# Ortsfeste Welle 7l ca 15min in einem Gebiet von 2,2\*1 km bei ca 44 km/H Wind (Windversetzung wäre ca 11km)





9.7.11  
MS

dann schwaches Steigen in der  
ortsfesten Welle

starkes Anfangssteigen

ein wiederkehrendes Muster

## Rotor Flugplatz Brandenburg ( Echtzeit ca 2 min)



**16:29:16**



**aus Kelvin-Helmholtzwellen  
Segelflug Erfahrungen  
Wellentreffen Hannover 21.2.2015**

08.02.2025

Wellentreffen Braunschweig 8.2.2025, H.Horbrügger



**16:29:46**

**30s später**

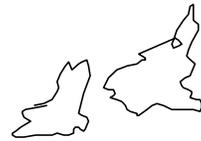




3500m ca 70 km/h

# Schema „Thermikwelle“

2300m Wind ca 30-45 km/h

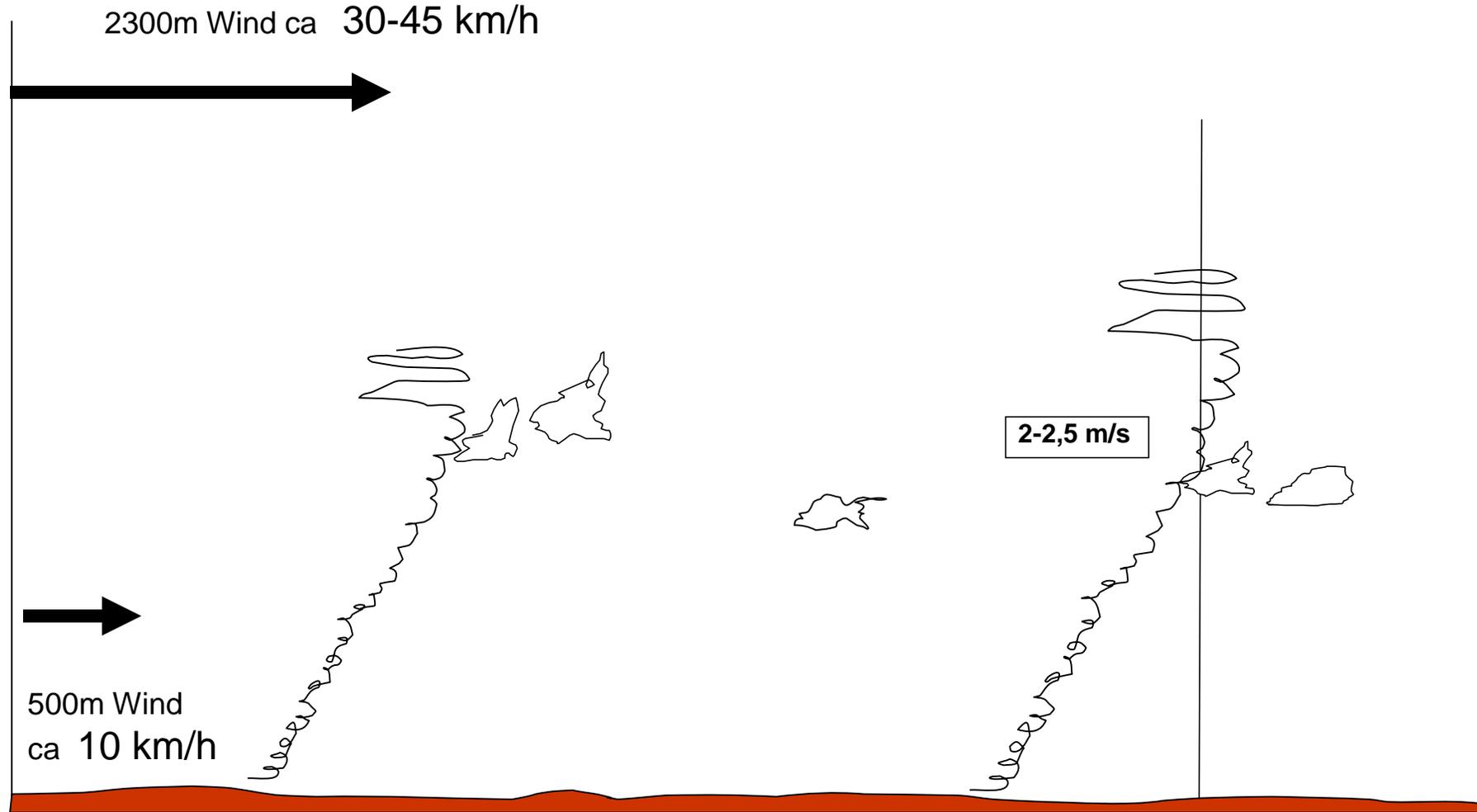


500m Wind  
ca 10 km/h



3500m ca 70 km/h

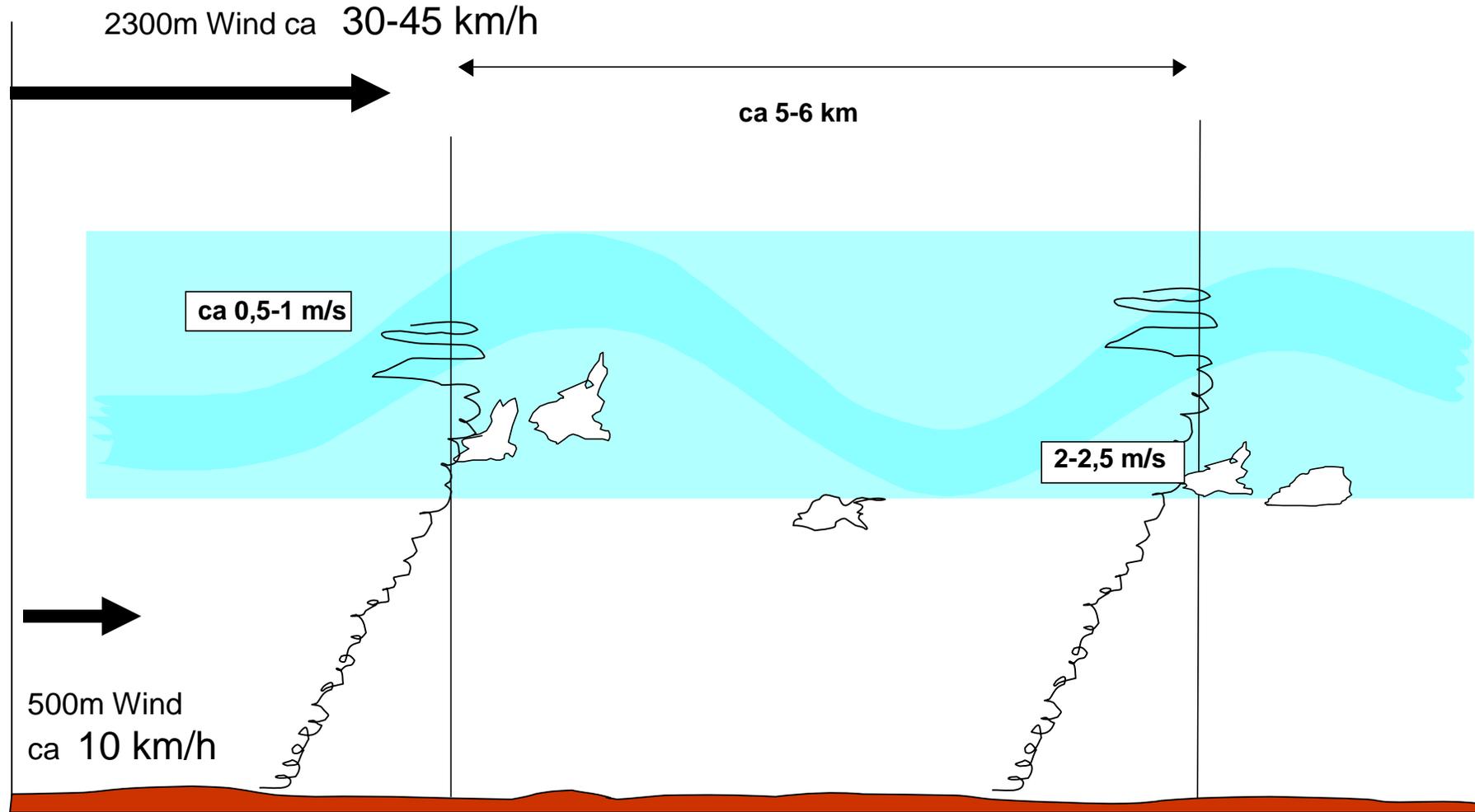
# Schema „Thermikwelle“





3500m ca 70 km/h

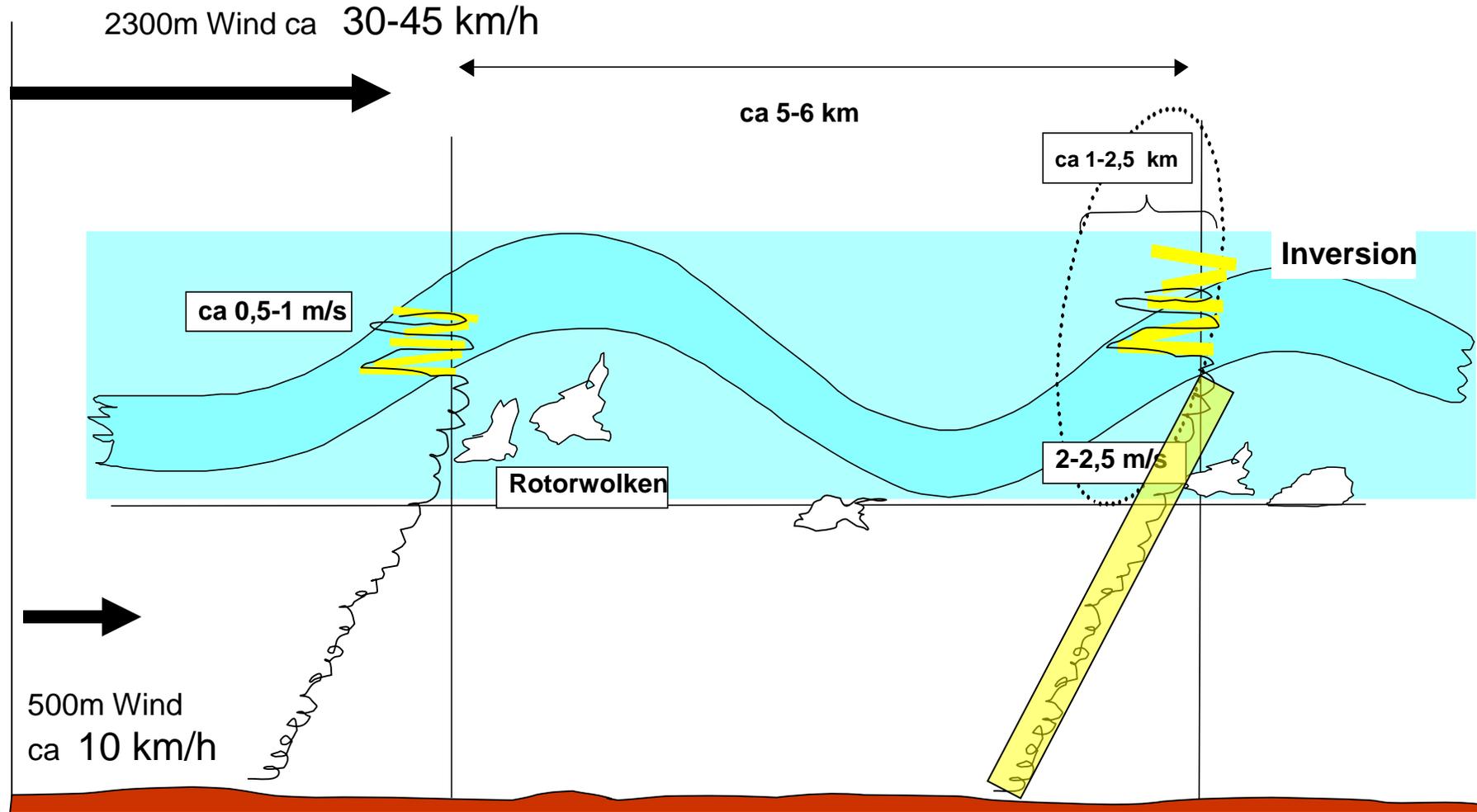
# Schema „Thermikwelle“





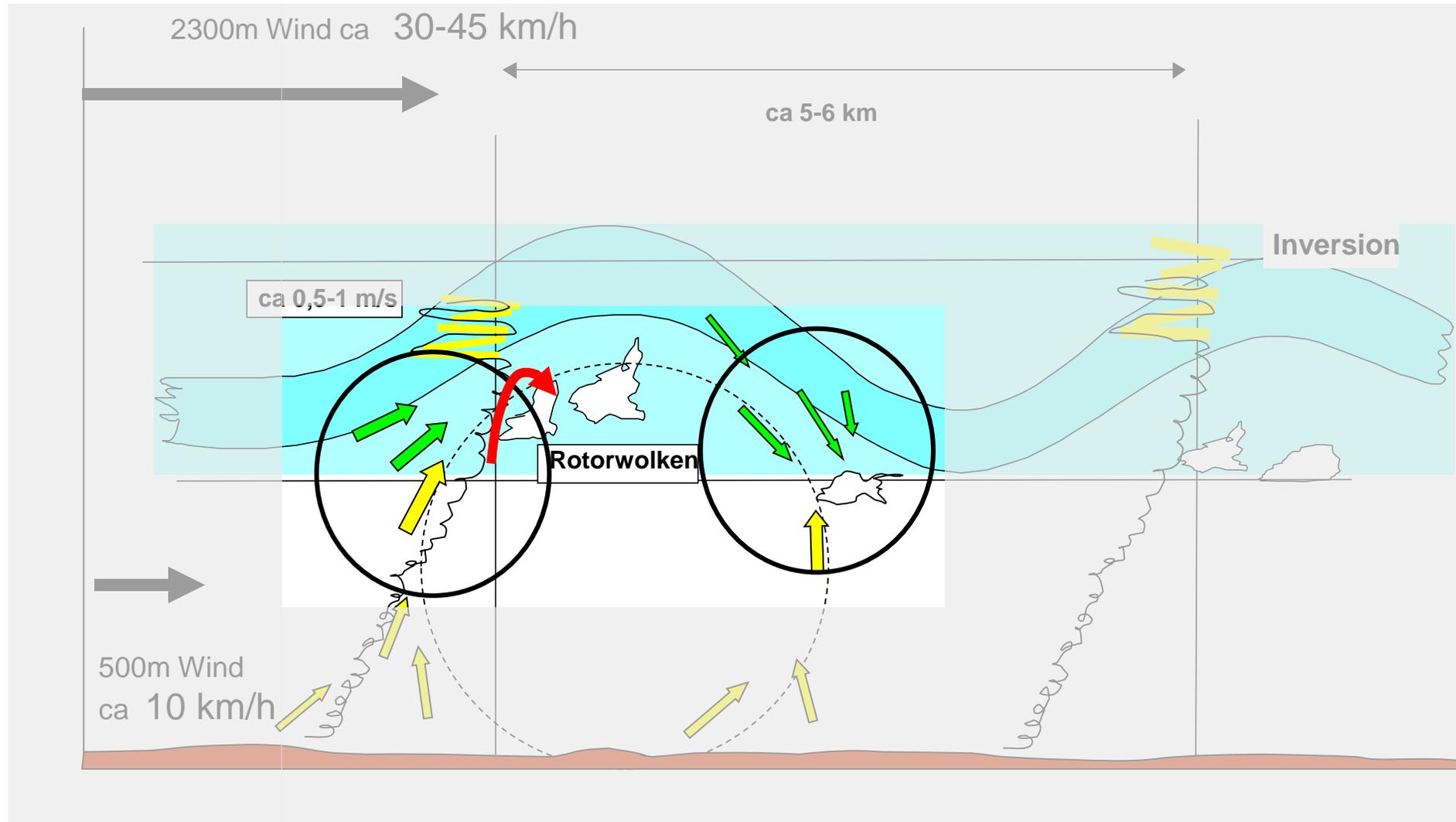
3500m ca 70 km/h

# Schema „Thermikwelle“



3500m ca 70 km/h

# Schema „Thermikwelle“





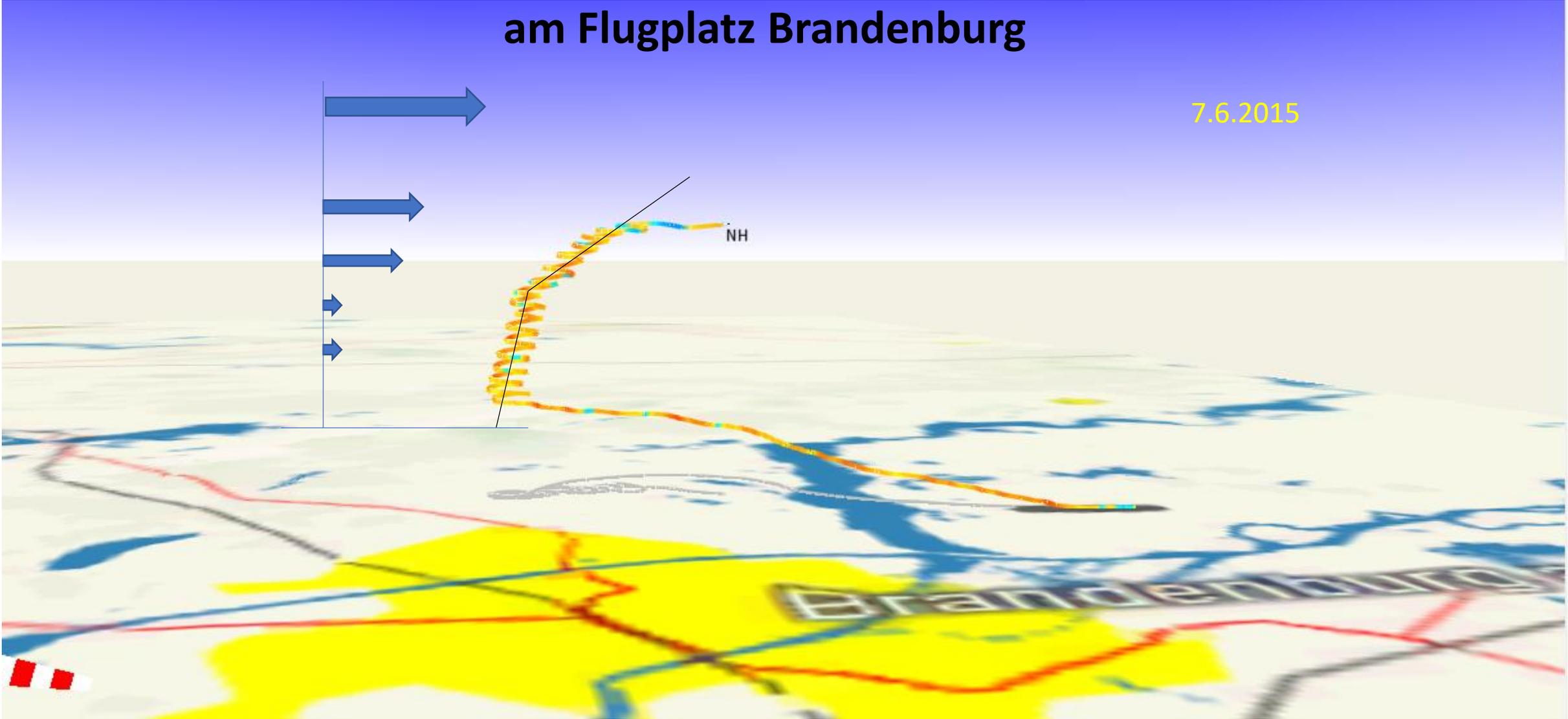
Berlin  
Tegel  
2.6.2015



7.6.2015  
Kelvin Helmholtz  
Wolken Strukturen

**Aus Flachlandwellen über Brandenburg  
Wellentreffen Hannover 4.3.2017**

# Thermischer Aufstieg u. Versetzung am Flugplatz Brandenburg

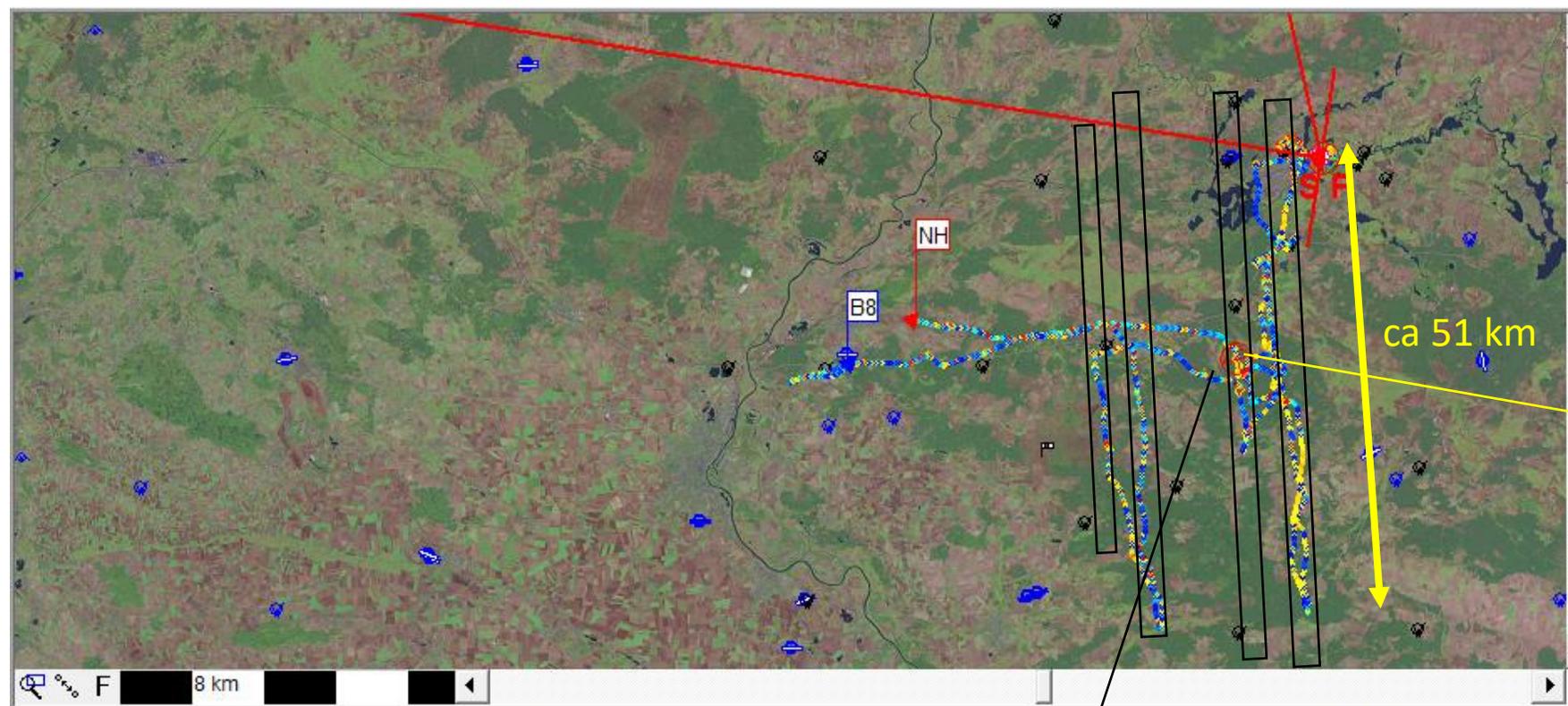


7.6.2015

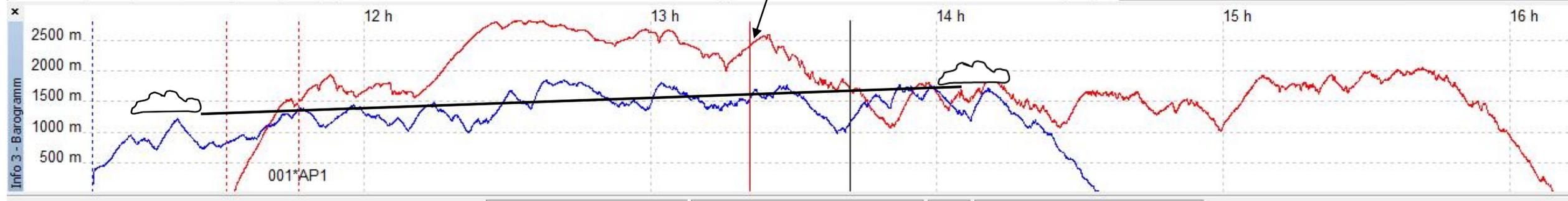


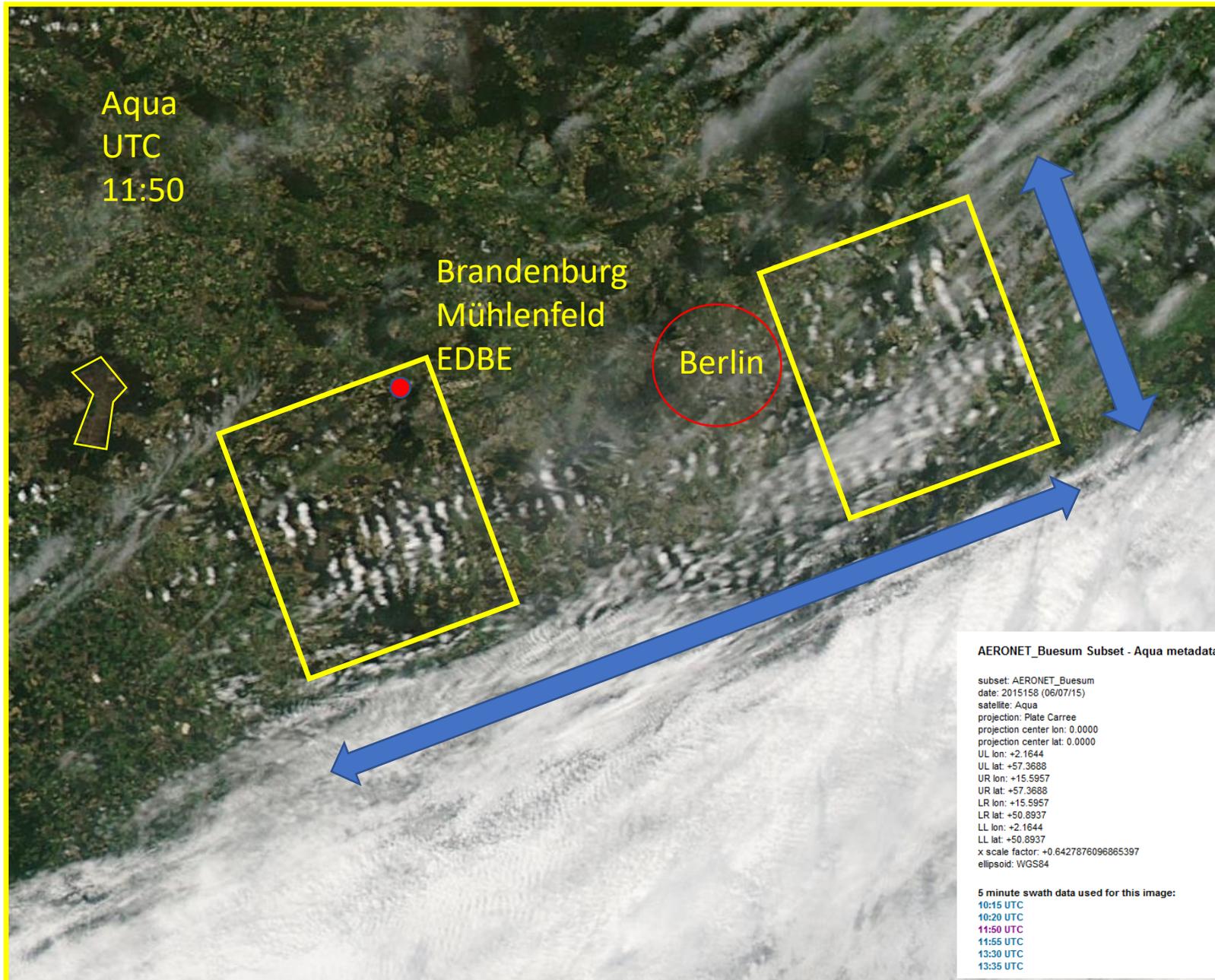


7.6.2015 B8  
Etes Video



Datum	WBK	Pilot
07.06.2015	NH	HERBERT HORBRUEGGER
07.06.2015	B8	FK Brandenburg



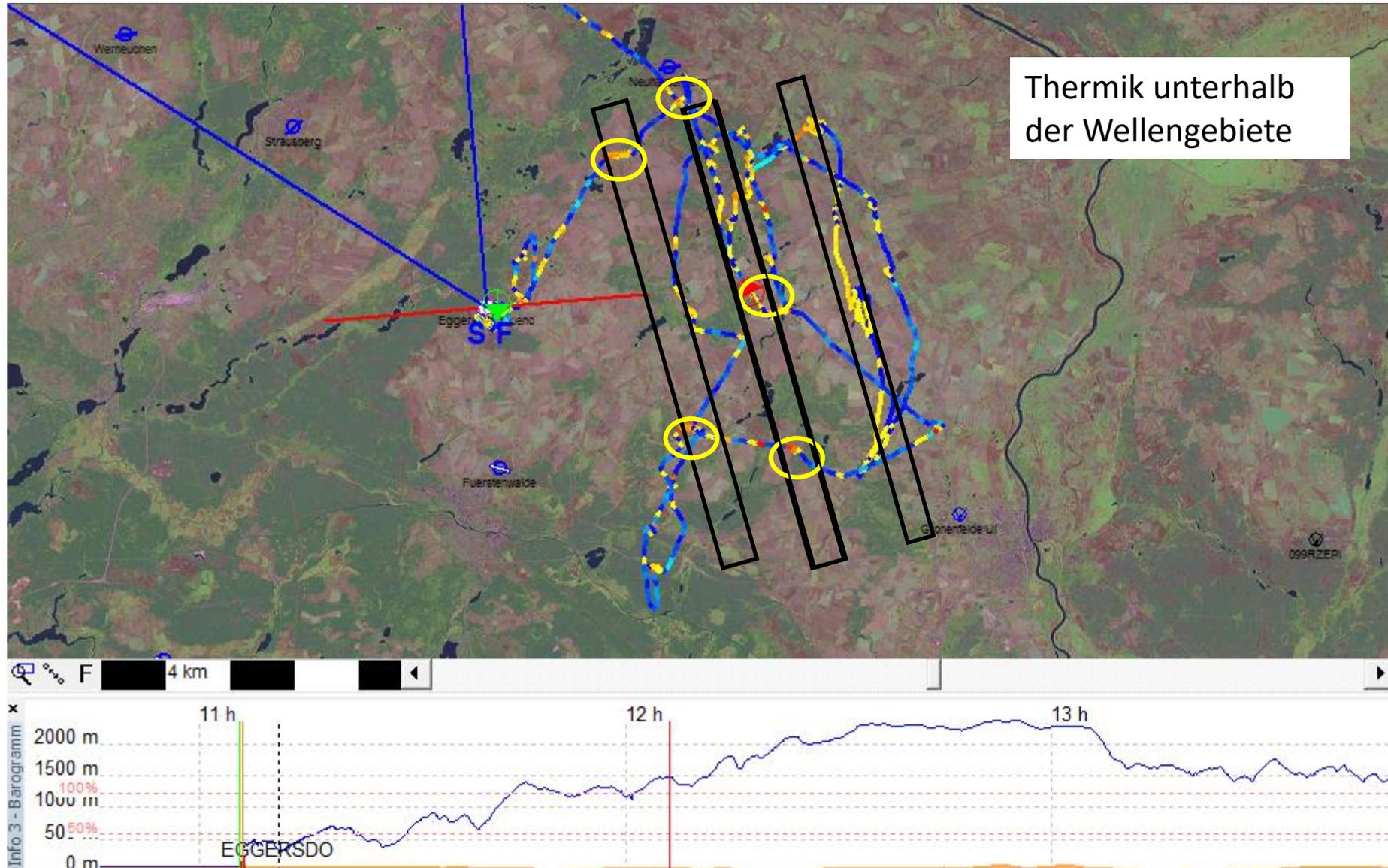


Wellengebiet

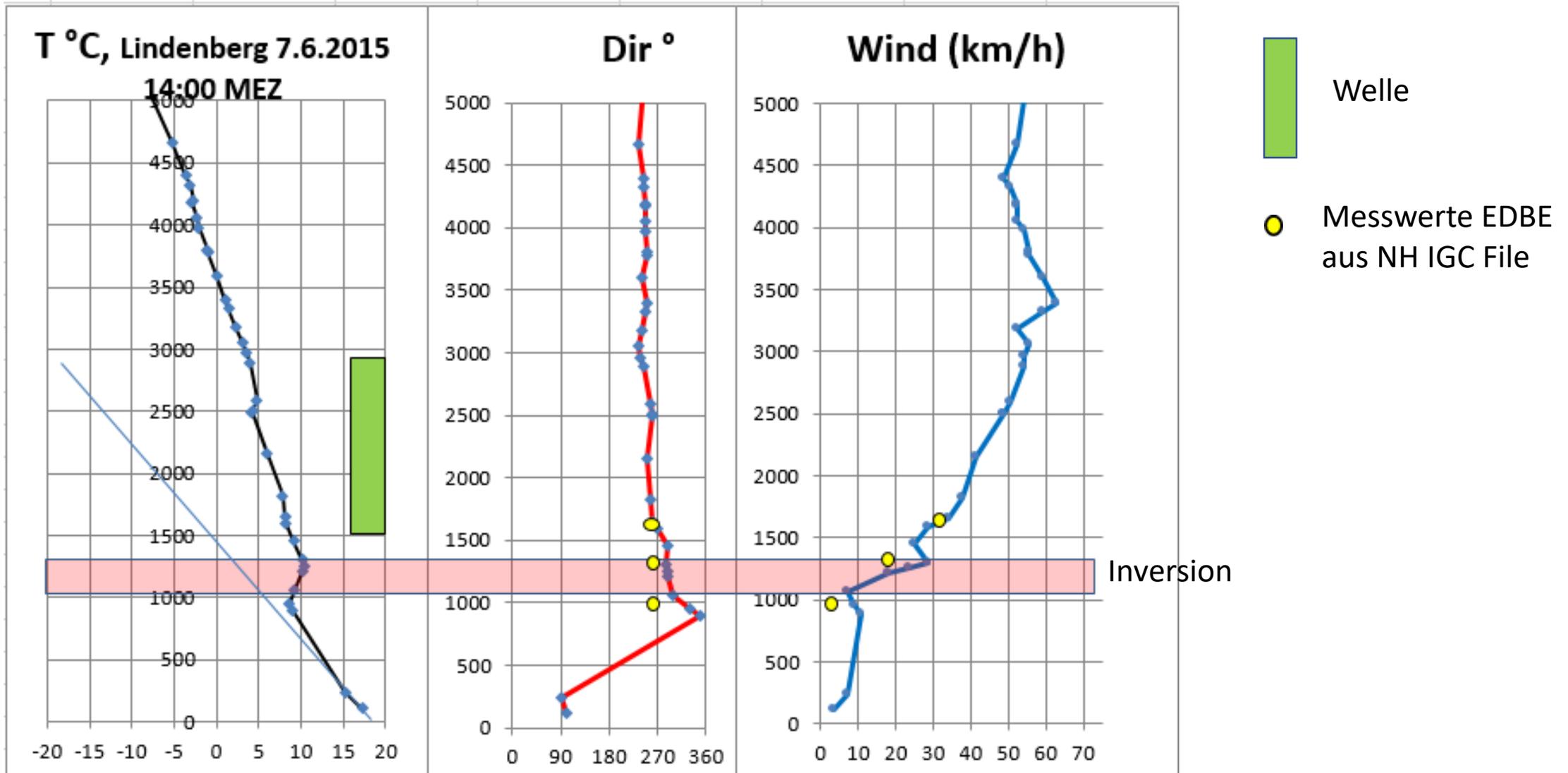
ca 150km\* 50km

Ca 7500km<sup>2</sup>

# Region Eggersdorf

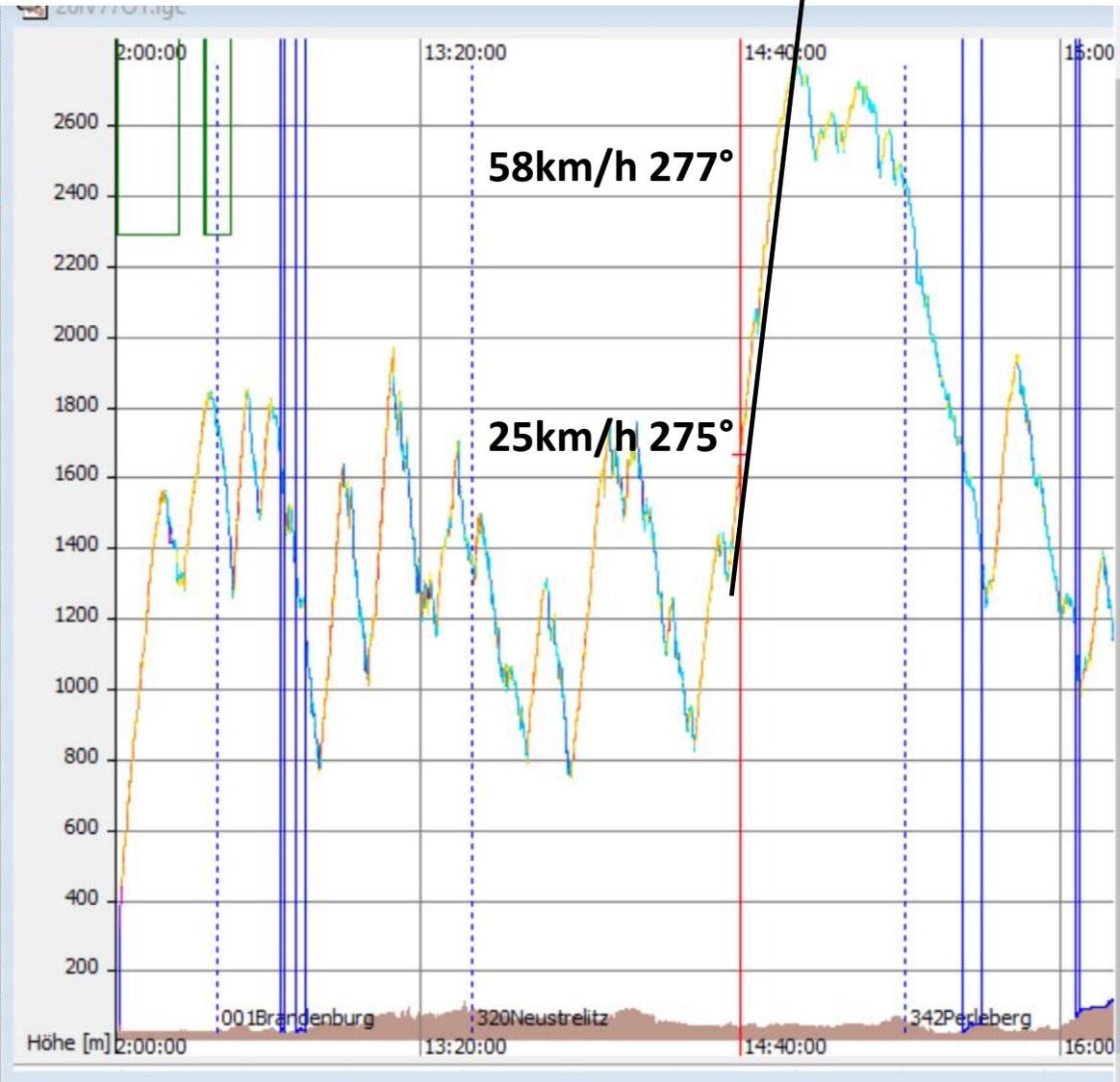
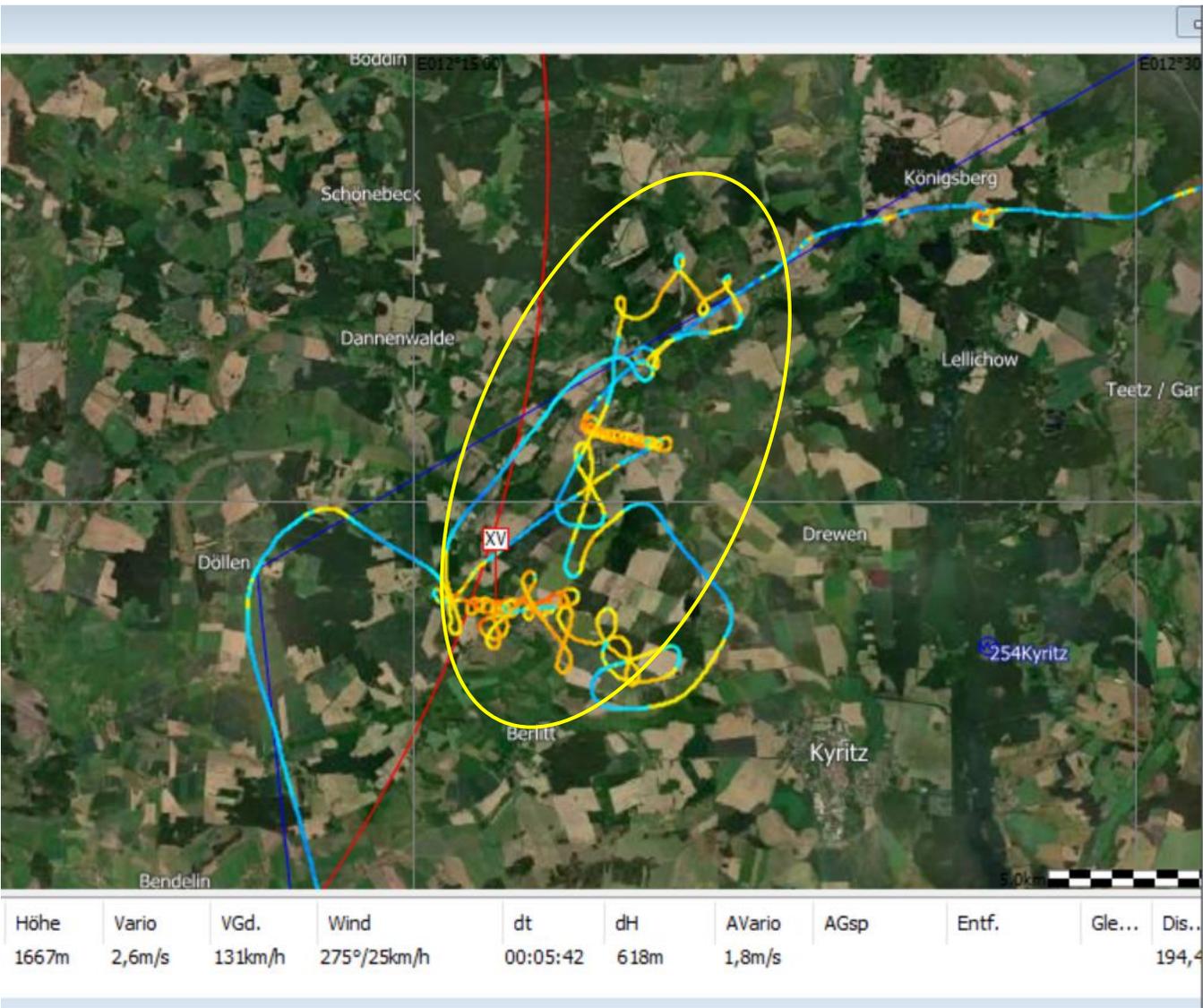


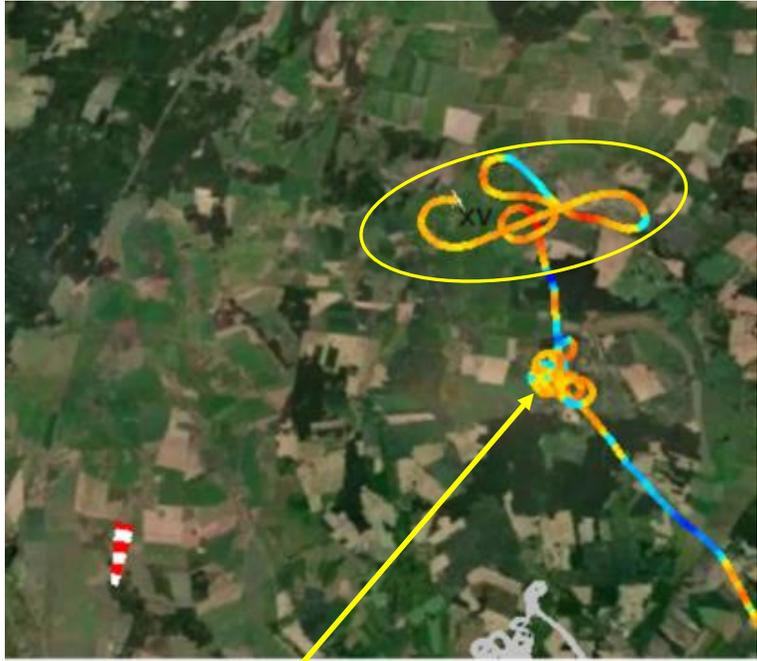
# TEMP Lindenberg 7.6.2015



# 18.6.2022 Thermikwelle westlich Kyritz

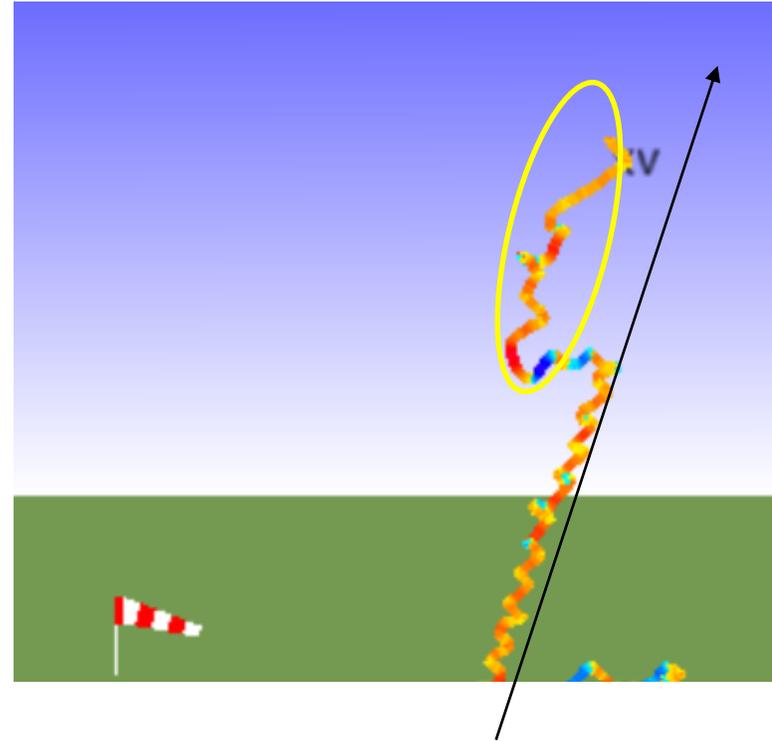






Z	Zeit	Höhe	Wind	Vario	VGd.	dt
	14:48:47	2490m	276°/59km, 2,0m/s		122km/h	00:58:23

Sicht „in den Bart von oben“



Seitenansicht

Großflächige Scherungswellen  
über Brandenburg  
29.6.2024



**Frank Hiemstra & Menno Sappé**

29.06.2024 · Gelderse Zweefvliegclub





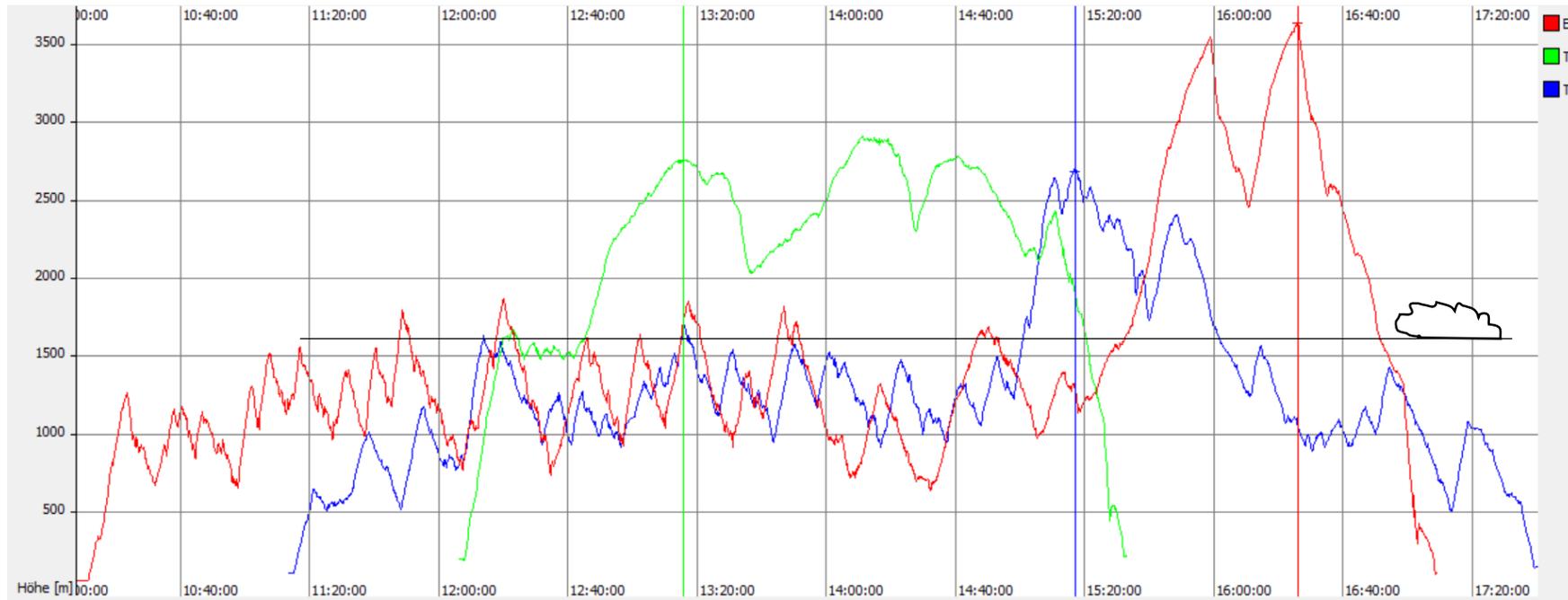
Björn-Christian Michaelis  
29.06.2024 · Airbus SFG Bremen

## 29.6.2024 Lüsse Flugplatz, Bilder aus Weglide



# Wellen 29.6.2024 südlich Berlin

## 8 Piloten on Top



WKZ	Zeit	Höhe	Wind	Vario	VGd.	dt	dH	AVario	AGsp	Entf.	Gleitz.	AGL	IAS	NET	AOA	AOR	AOP
EZ	16:26:04	3635m	229°/52km/h	0,9m/s	91km/h	00:42:06	-2776m	-1,1m/s	150km/h	105,2km	38	3568m	97,1km/h	126	-48	0	6
TM	13:15:42	2754m	237°/49km/h	0,2m/s	55km/h	00:13:50	-33m	0,0m/s	82km/h	19,0km	575	2093m	85,7km/h				TM
TP	15:17:05	2684m	227°/54km/h	0,9m/s	112km/h	01:05:00	-922m	-0,2m/s	127km/h	138,0km	150	2530m	127,8km/h	0	11		TP

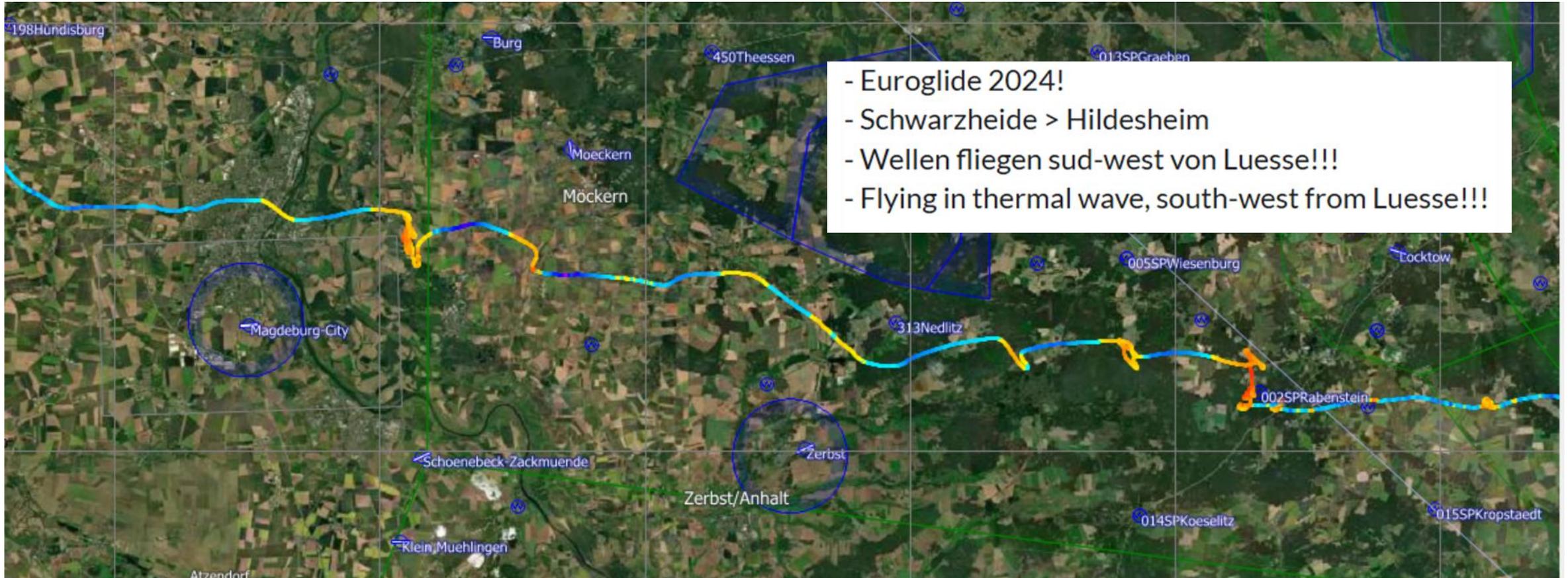
- 
**Achim Schmid**  
 29.06.2024
- 
**Björn-Christian Michaelis**  
 29.06.2024 · Airbus SFG Bremen
- 
**Carsten Lindemann & Helga Lindemann**  
 29.06.2024 · FCC Berlin
- 
**Frank Hiemstra & Menno Sappé**  
 29.06.2024 · Gelderse Zweefvliegclub
- 
**Frederick Friebe**  
 29.06.2024 · LSV Aue Hattorf
- 
**Julian Fischer**  
 29.06.2024 · FC Bronkow
- 
**Gerd Spiegelberg**  
 29.06.2024 · LSC Bad Homburg
- 
**Mathias Habertag**  
 29.06.2024 · FC Bronkow



Frank Hiemstra & Menno Sappé

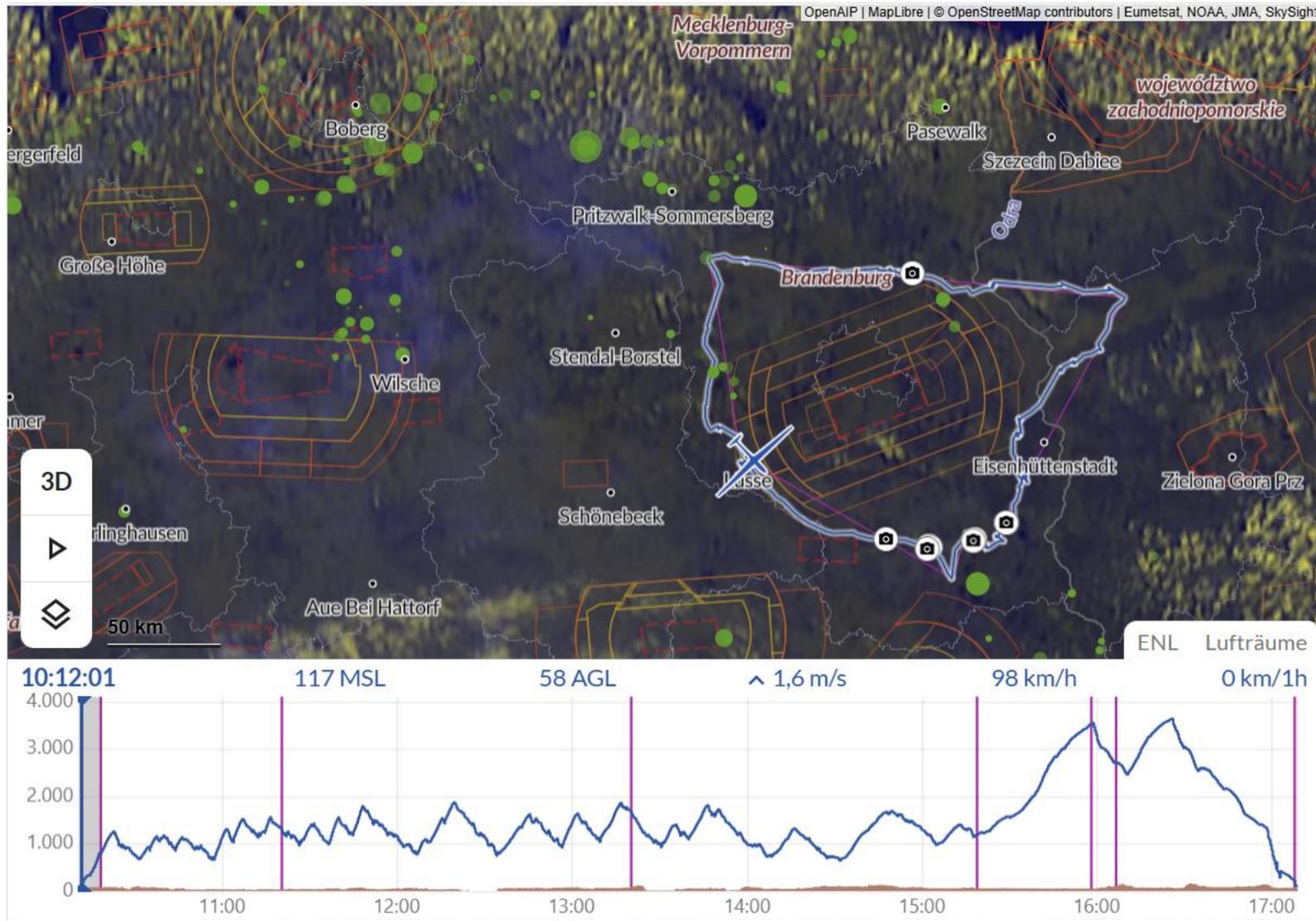
29.06.2024 · Gelderse Zweefvliegclub

Wellenlänge 7-8km

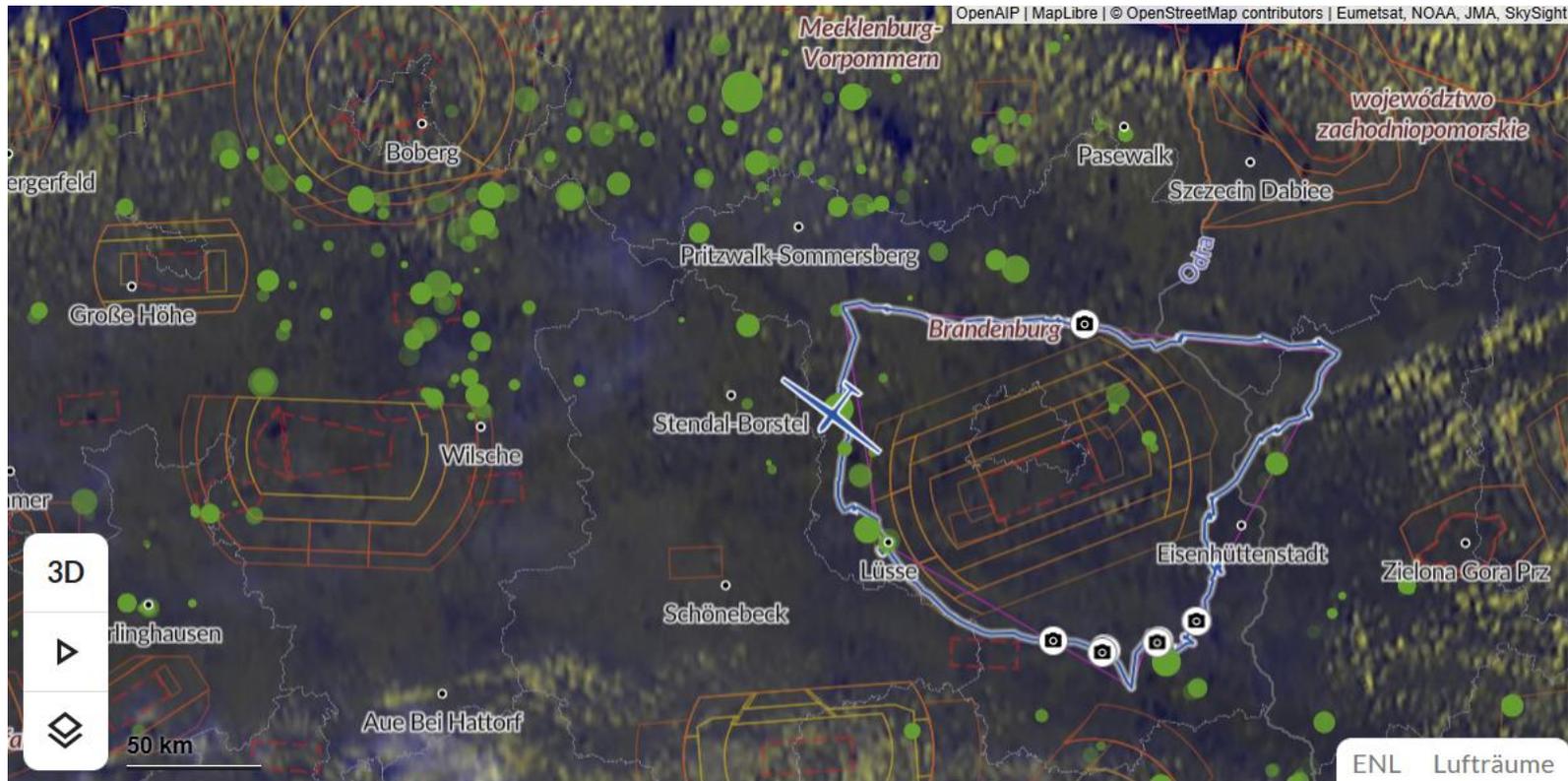


# Sat Bild und Thermikrückschau 29.6.2024

UTC  
10:12



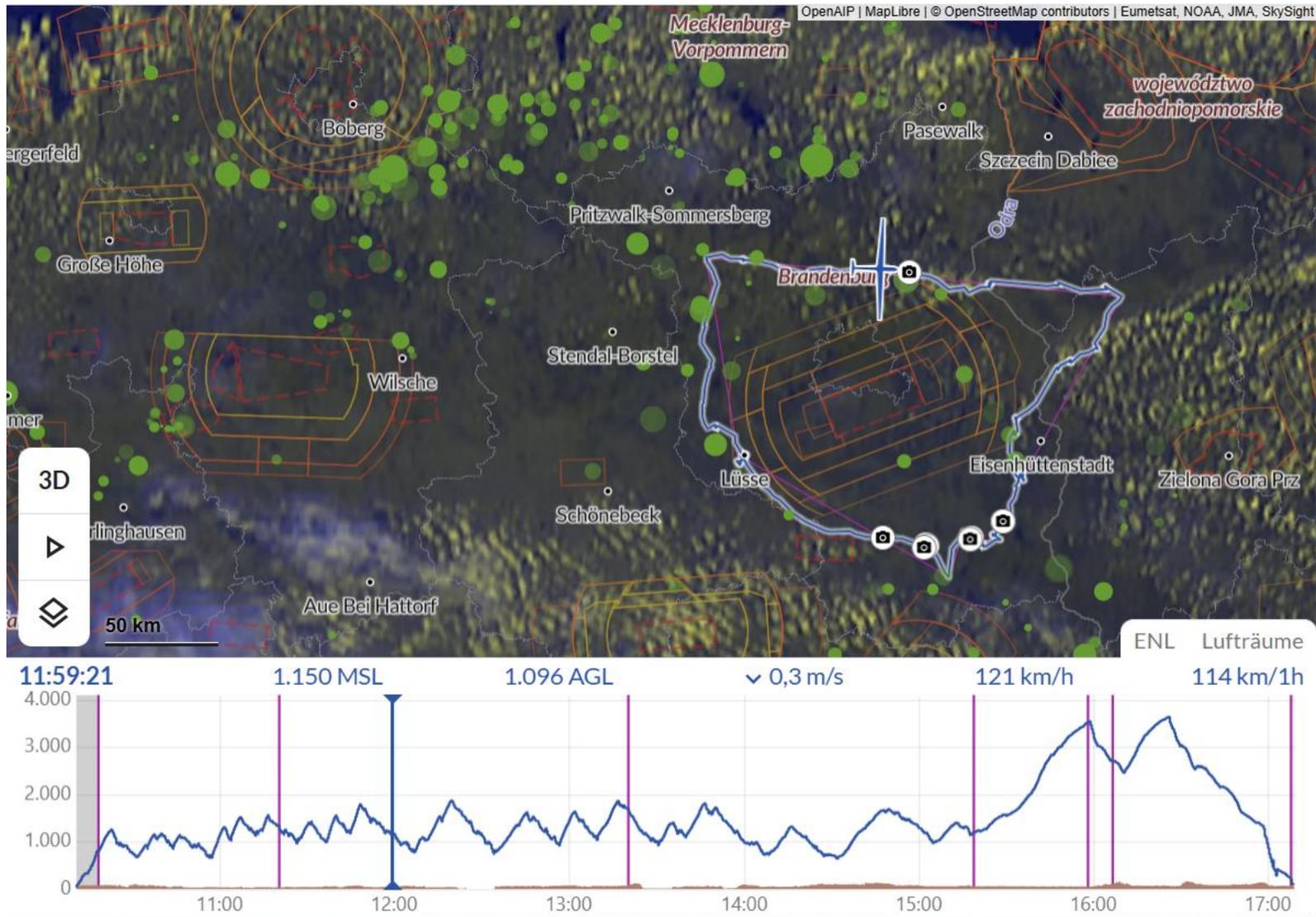
UTC  
11:00



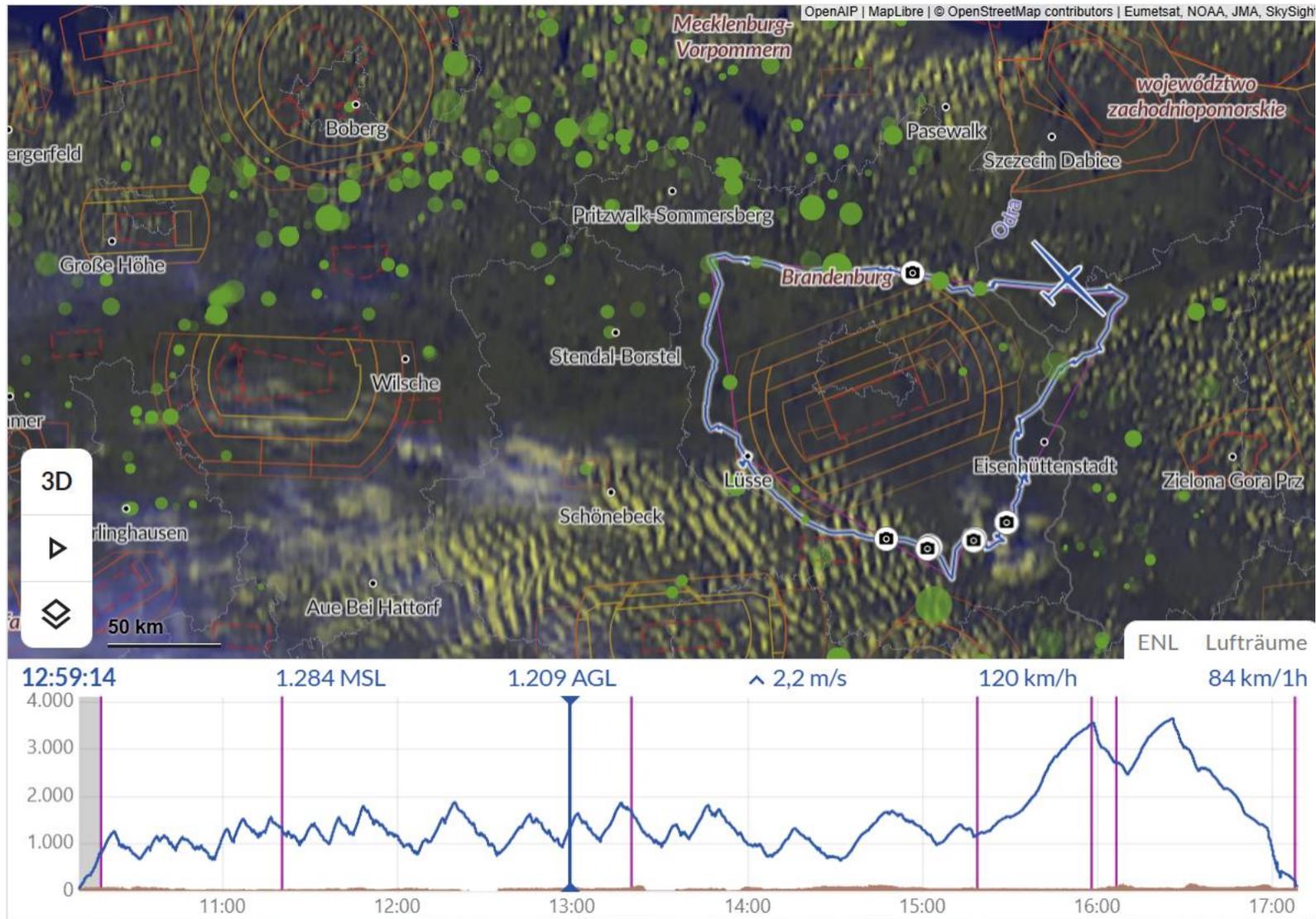
Thermik  
Rückschau



UTC  
12:00

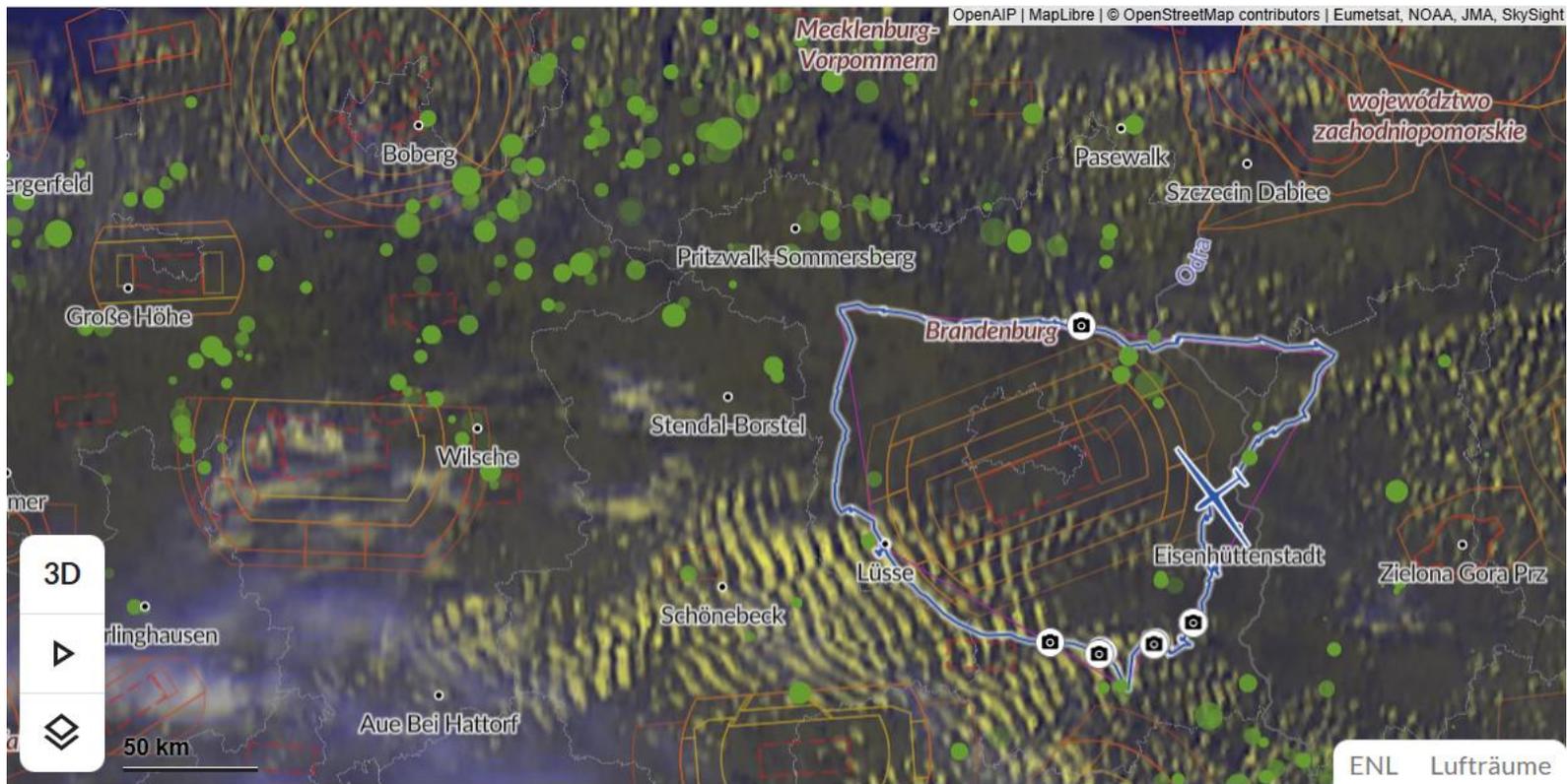


UTC  
13:00

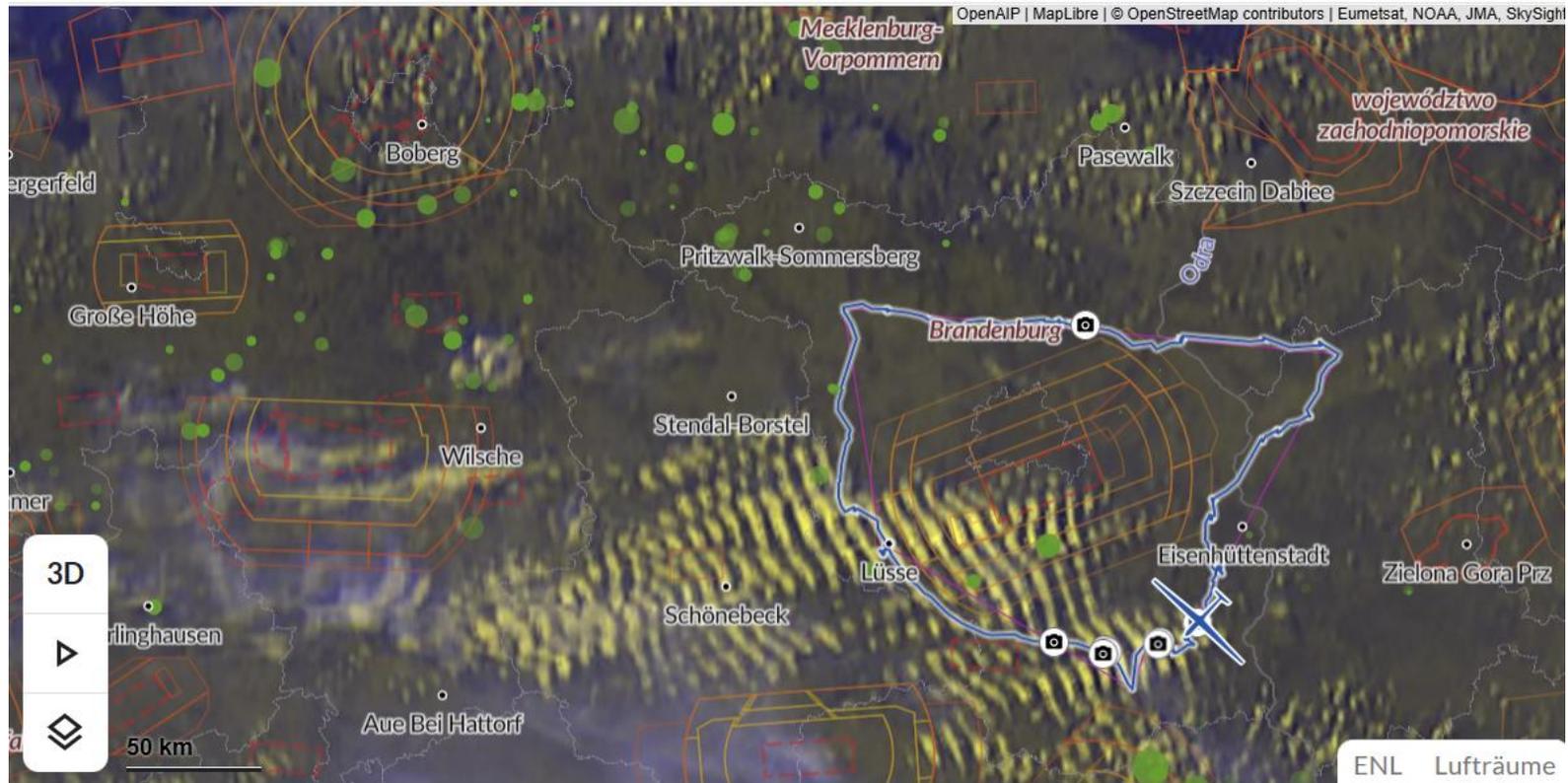


Thermik  
Rückschau

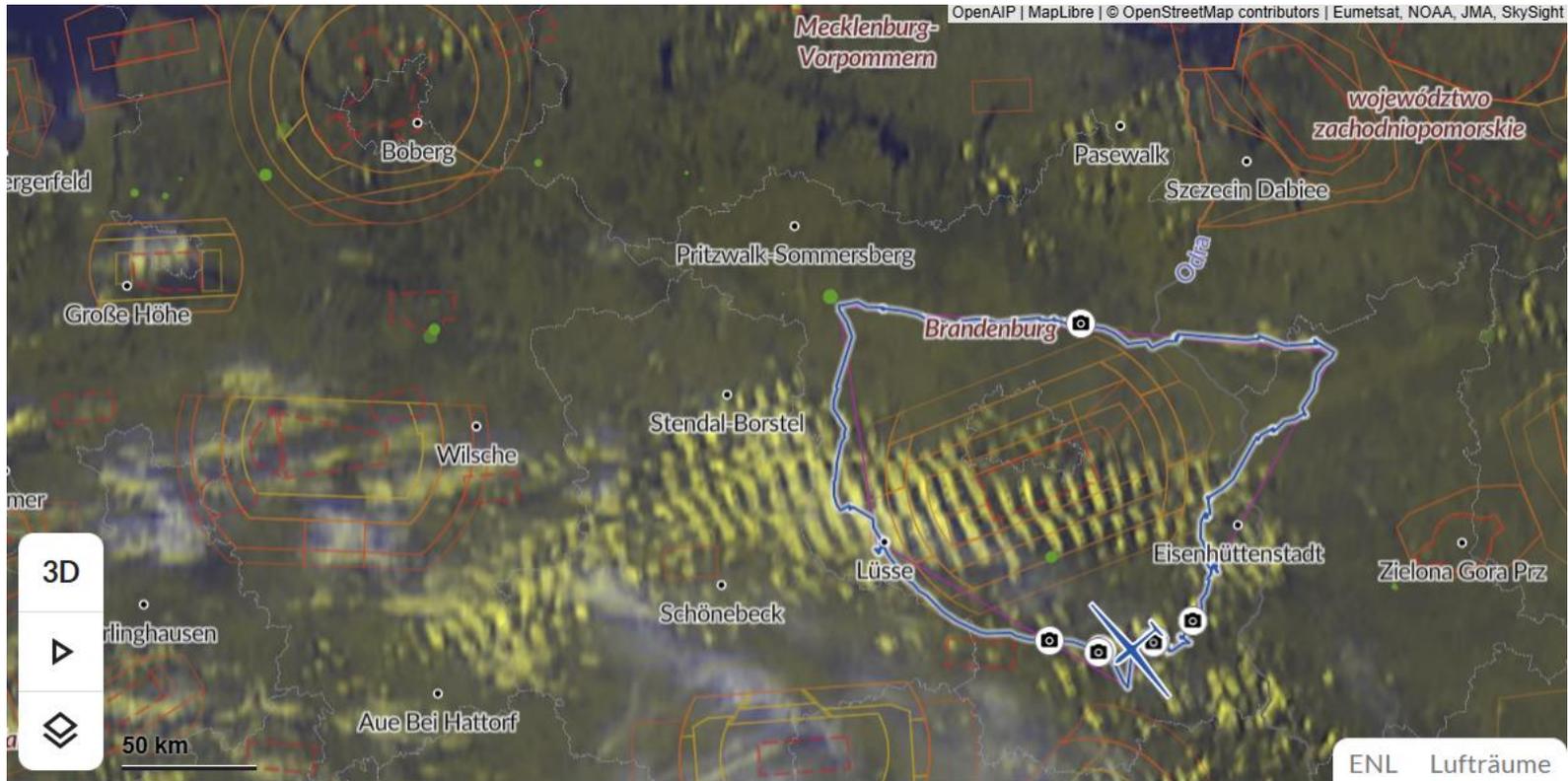
UTC  
14:00



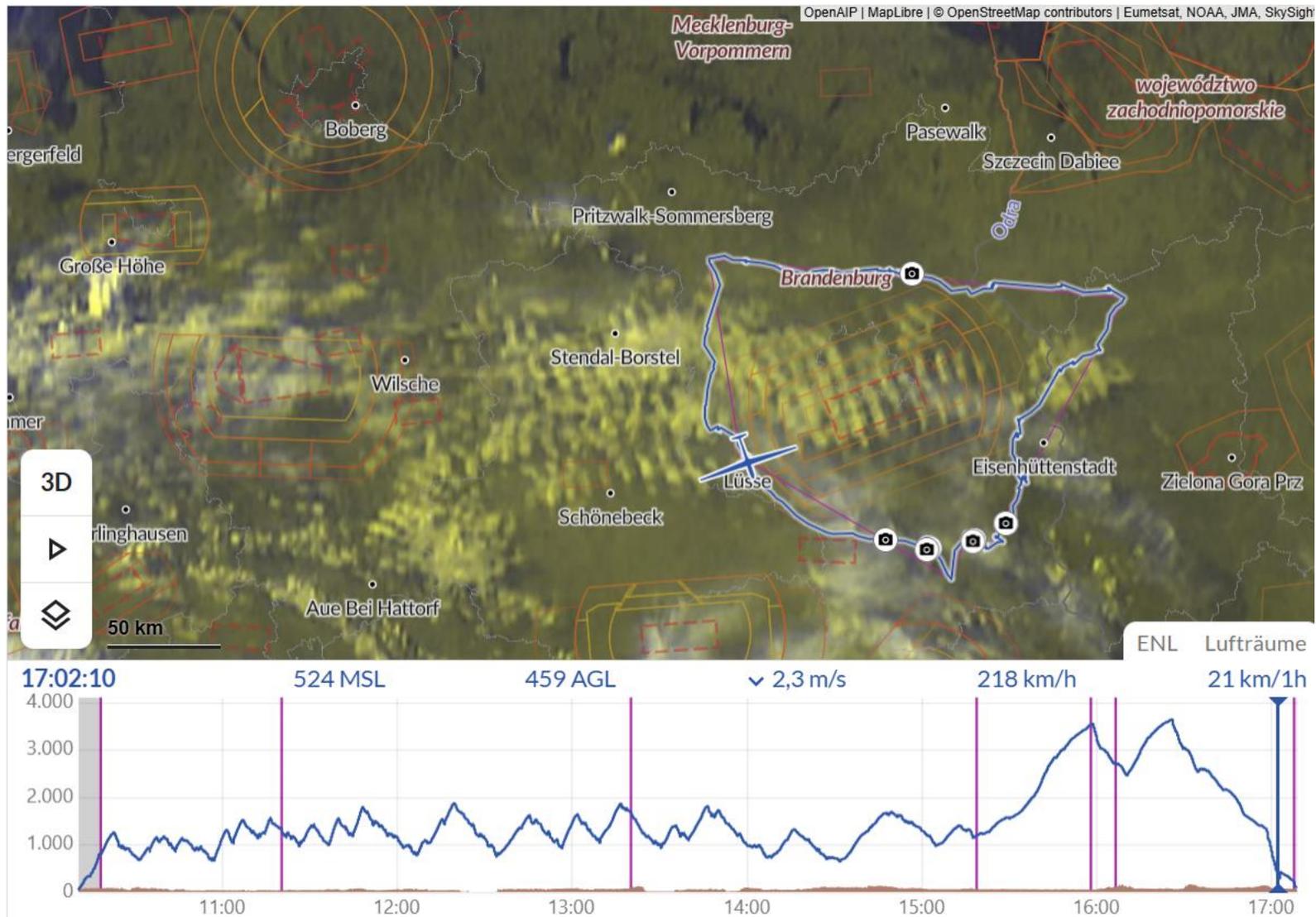
UTC  
15:00



UTC  
16:00



UTC  
17:00





**Achim Schmid**

29.06.2024

Das gibt's nur einmal  
das kommt nie wieder  
das war zu schoen um wahr zu sein...  
(aus dem Tonfilm "Der Kongress tanzt")  
Thermikwelle von Feinsten!



**Mathias Habertag**

29.06.2024 · FC Bronkow

Was für ein Erlebnis so eine Wellenentwicklung in unserer Gegend, einfach irre das Wetter heute. :-)

Für die Liga waren wir nicht die schnellsten aber  
vielleicht die höchsten. 😊



**Julian Fischer**

29.06.2024 · FC Bronkow

Das erste mal Welle! Nach einem verkorksten Liga  
Flug doch noch ein wahnsinns Ende 🌊🚀



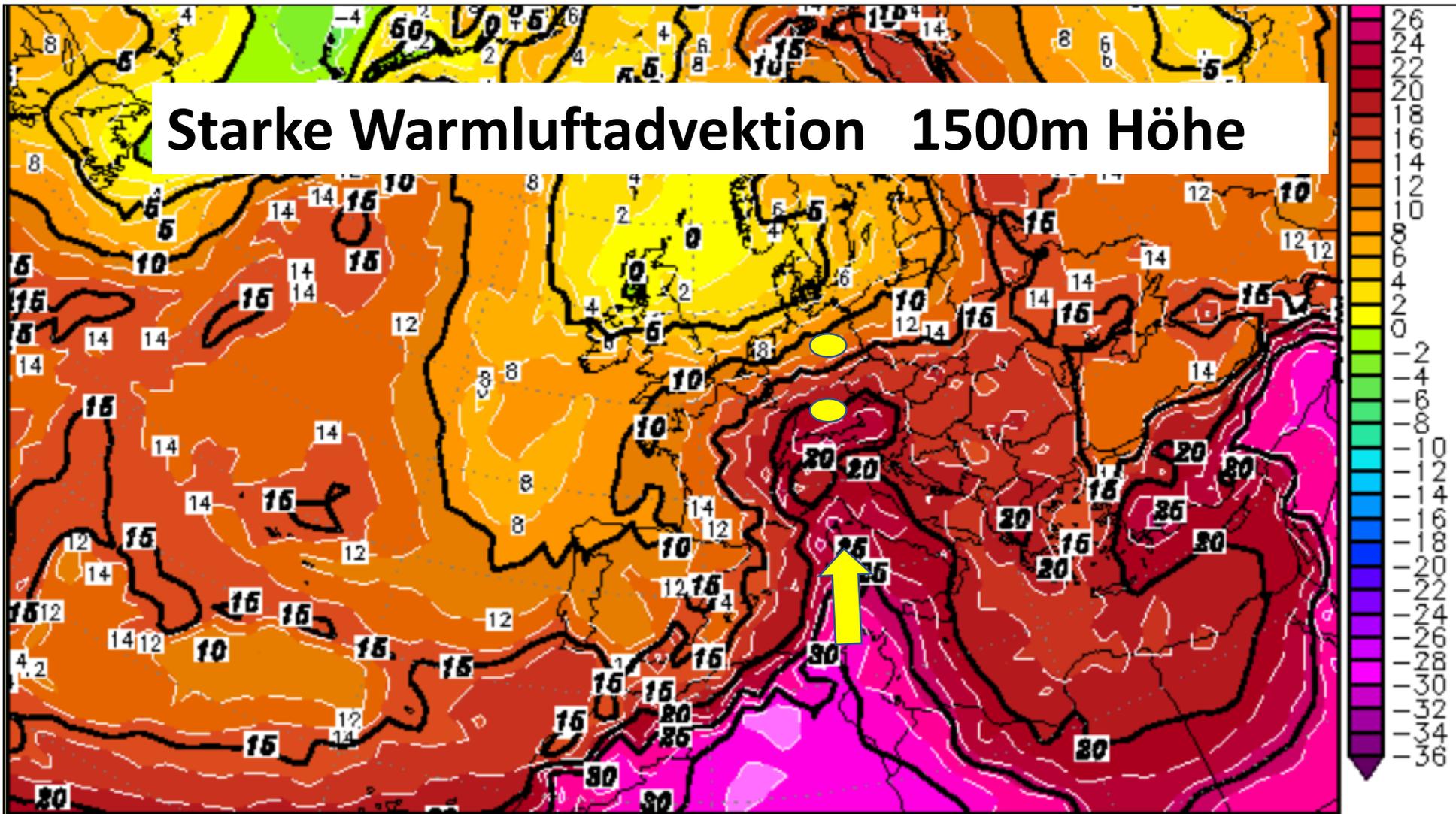
**Frank Hiemstra & Menno Sappé**

29.06.2024 · Gelderse Zweefvliegclub

- Euroglide 2024!
- Schwarzheide > Hildesheim
- Wellen fliegen sud-west von Luesse!!!
- Flying in thermal wave, south-west from Luesse!!!

..aus Weglide

# Starke Warmluftadvektion 1500m Höhe



850 hPa Temperatur [Grad C]

Samstag, 29-06-2024 12 UTC

(GFS) (Analyse)

© www.wetter3.de

Archiv-Basistermin: (TT MM JJJJ)

29 06 2024 los!

Termin:

<

>

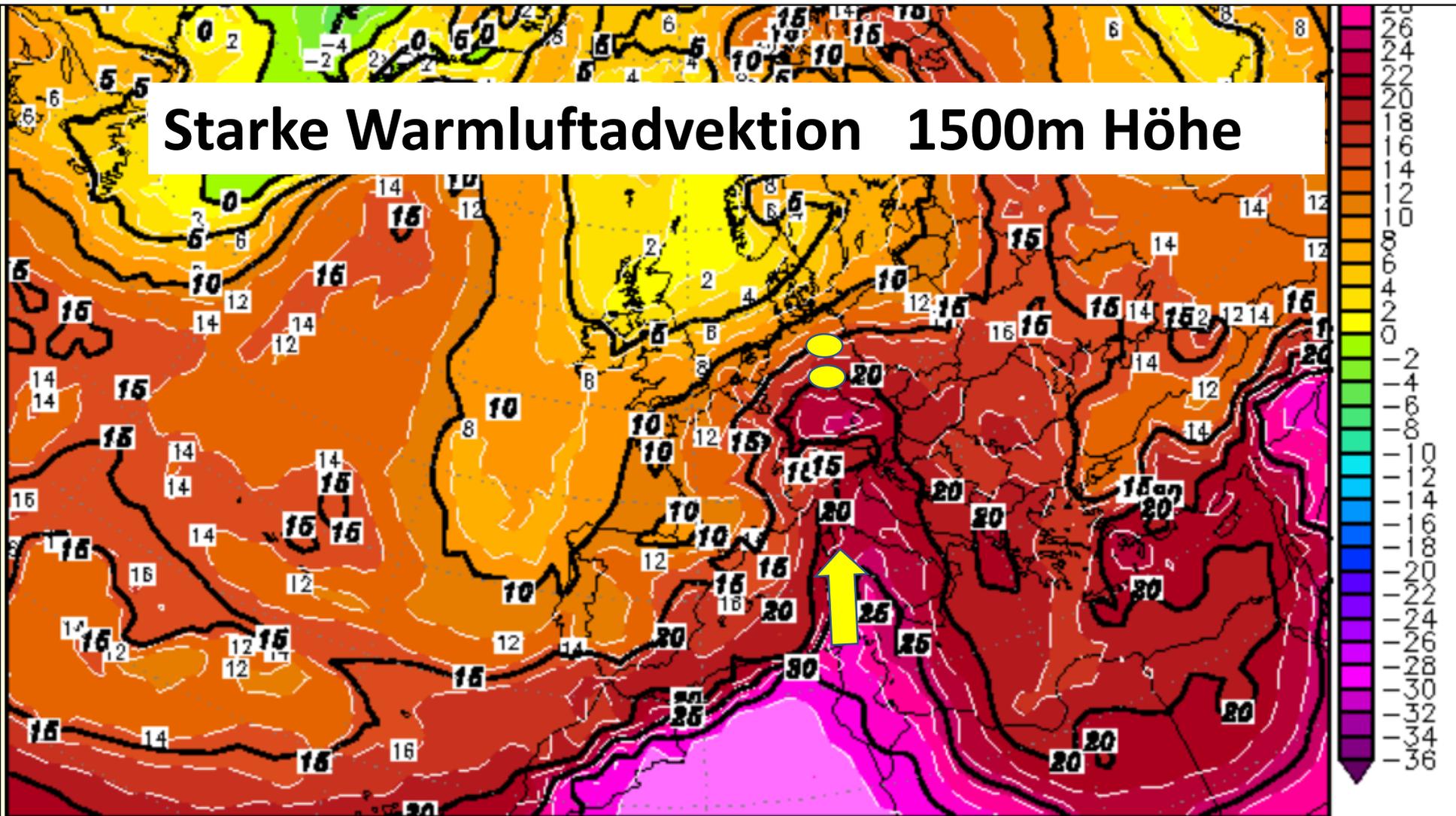
|<

1 Tages- Schritt

850 hPa Temperatur

▼

# Starke Warmluftadvektion 1500m Höhe



850 hPa Temperatur [Grad C]

Samstag, 29-06-2024 18 UTC

(GFS) (Analyse)

© www.wetter3.de

Archiv-Basistermin: (TT MM JJJJ)

29 06 2024 los!

Termin: < > |<

850 hPa Temperatur

1 Tages- Schritt



**Frederick Friebe**

29.06.2024 · LSV Aue Hattorf



Im Luv an der südwestlichen Harzseite

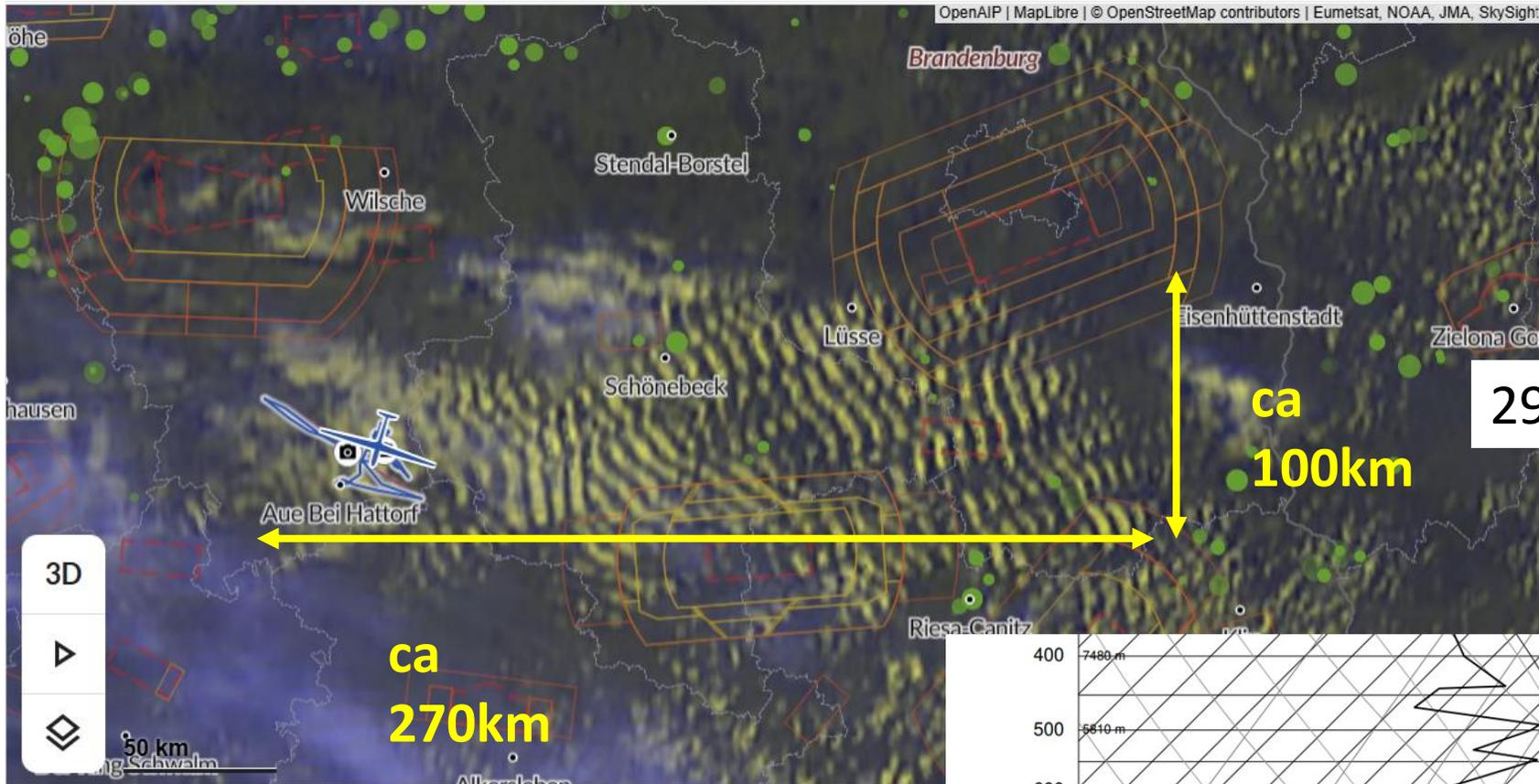


**Mathias Habertag**

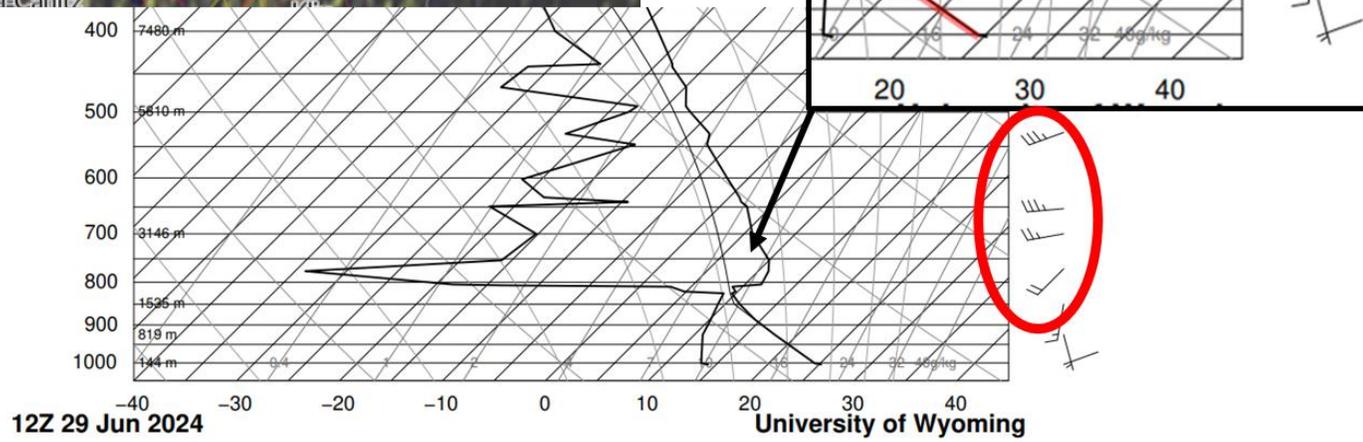
29.06.2024 · FC Bronkow



bei Bronkow



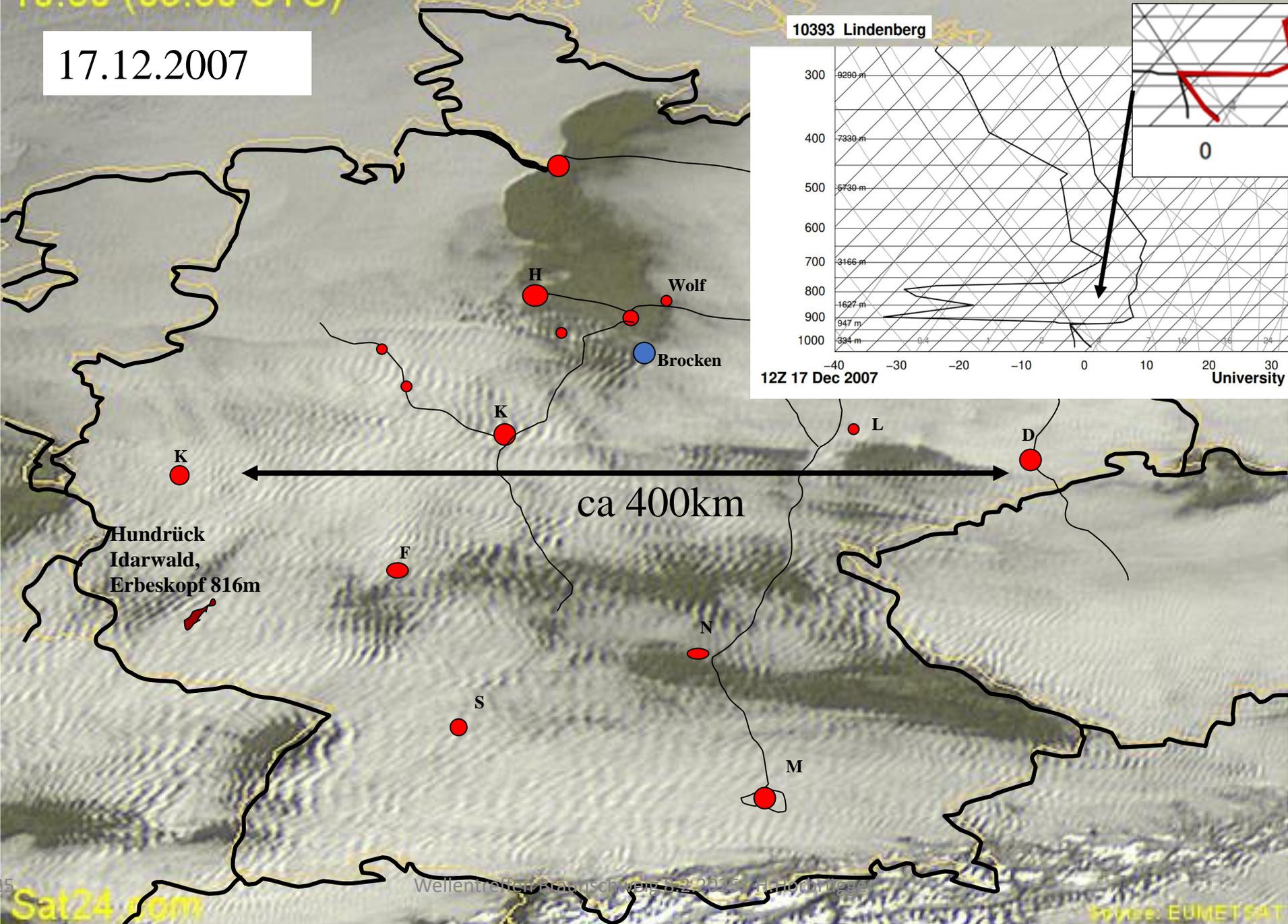
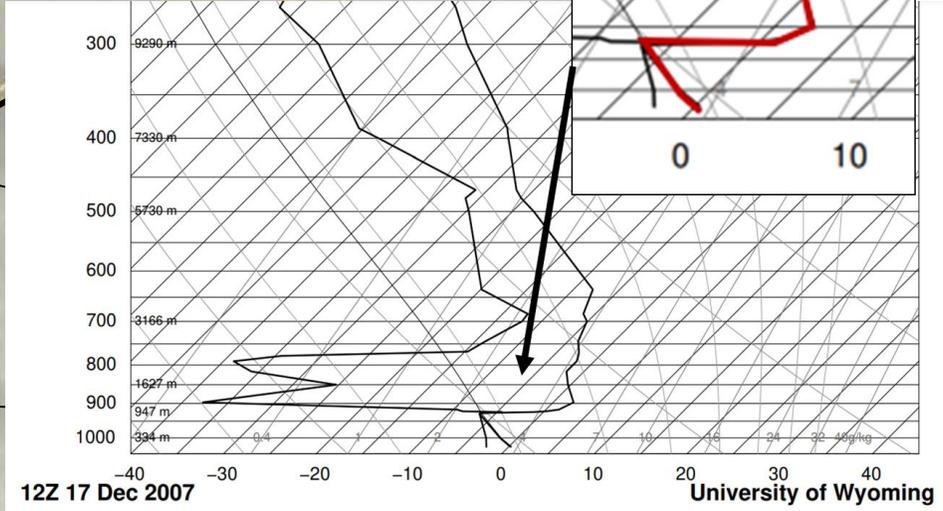
29.6.2024 Temp Meiningen



10:30 (09:30 UTC)

17.12.2007

10393 Lindenberg



..soweit zu den Flachlandwellen in der Rückschau

Welche Fragen bleiben offen?

- Wann im Jahr ist eine gute Zeit für Scherungswellen ?
- Was sind die Auslöser ? Wind und Reibung ähnlich wie bei Meereswellen?  
Berge?  
Thermik ?
- Wie beeinflussen sich die Wellen in der seitlichen Ausdehnung, quer zum Wind?
- Warum teilweise sehr isoliert und nur über einen kurzen Zeitraum?

